This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

A R Forsyth.

AS162.
P2173
c.2

5
B

ENGINEERING LIBRARY

A R Forsyth

AS162.
P2173
c.2

5
B

ENGINEERING LIBRARY

ENGINEERING LIBRARY

JOSEPH BERTRAND

ÉLOGES ACADÉMIQUES

NOUVELLE SÉRIE

JOSEPH BERTRAND

ÉLOGES ACADÉMIQUES

NOUVELLE SÉRIE

AVEC UN ÉLOGE HISTORIQUE DE JOSEPH BERTRAND

PAR

GASTON DARBOUX

POINSOT — COSSON — CHASLES — CORDIER — PARIS — CAUCHY
TISSERAND — VIÈTE — GALILÉE — D. PAPIN
CLAIRAUT — EULER — D'ALEMBERT ET LAGRANGE
ABEL — GALOIS — FARADAY — PASTEUR

PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1902

Droits de traduction et de reproduction réservés.

AVANT-PROPOS

En présentant aujourd'hui aux lecteurs cette nouvelle série des Éloges académiques de Joseph Bertrand on a joint aux discours qui ont été lus dans les séances de l'Institut un certain nombre d'articles empruntés pour la plupart au *Journal des Savants* et choisis parmi ceux qui se rapprochent le plus, par leur nature et leur forme, des Éloges académiques.

Le volume débute par la réimpression de l'*Éloge historique de Joseph Bertrand* prononcé en 1901 dans la séance publique de l'Académie des Sciences. Il se termine par la liste, qu'on s'est efforcé de rendre aussi complète que possible, des travaux de toute nature, littéraires et scientifiques, qui ont illustré sa vie et perpétueront sa mémoire.

Mars 1902.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

JOSEPH-LOUIS-FRANÇOIS BERTRAND

LU PAR

M. GASTON DARBOUX

Dans la séance publique de l'Académie des Sciences tenue le lundi 16 décembre 1901.

Messieurs,

Appelé pour la première fois à prendre la parole dans cette enceinte, je crois remplir un devoir en vous présentant d'abord l'éloge d'un homme que j'ai beaucoup aimé et profondément admiré, mon illustre maître Joseph Bertrand. Je suis loin de me dissimuler toutes les difficultés que je rencontre, en venant à la suite de MM. Berthelot et Jules Lemaître qui, dans la séance du 2 mai dernier, vous présentaient un tableau si attachant de la vie de notre Secrétaire perpétuel; pourtant ma tâche sera belle encore si je parviens à la remplir; car elle consiste à vous introduire dans le détail de la glorieuse carrière de Joseph Bertrand, à vous rappeler plus particulièrement ses travaux d'ordre scientifique, en un mot à mettre en pleine lumière les éléments de cette brillante synthèse qui vous a été présentée avec tant de charme et d'autorité.

I

Bertrand (Joseph-Louis-François) naquit à Paris, rue Saint-André-des-Arts, le 11 mars 1822. Sa famille était originaire de Rennes. Son grand-père maternel, M. Blin, s'était acquis l'estime et l'affection de ses concitoyens par le rôle qu'il avait joué pendant notre première Révolution. Il avait appris le métier des armes, comme on disait alors, au Régiment d'Au-

vergne. Choisi comme capitaine par 150 volontaires de Rennes, il concourut avec eux à la défense de la Champagne envahie par les Prussiens. A son passage dans la ville de Reims, il sauvait, au péril de sa vie, un prêtre que des soldats indisciplinés voulaient brûler sur un bûcher. De retour à Rennes, où il était directeur des postes, il prenait la part la plus honorable, en qualité de capitaine de grenadiers dans la garde nationale, à la guerre civile qui déchirait alors la Vendée. Chez M. Blin, le courage civique était à la hauteur des vertus militaires. On conserve à Rennes le souvenir de la lutte qu'il engagea contre le proconsul Carrier. Il contribua par son énergie à sauver trois ou quatre cents personnes que Carrier voulait transférer à Nantes pour les y faire noyer. Ses concitoyens reconnaissants l'envoyèrent au Conseil des Cinq-Cents. Destitué en 1815 par la Restauration, profondément affecté par la perte de deux fils qu'il aimait tendrement, il s'éteignit le 23 juillet 1834, ayant eu du moins la consolation de s'associer, avant de mourir, aux espérances que donnait à toute la famille la précocité de son petit-fils Joseph, alors âgé de douze ans, et déjà privé de son père.

Le gendre de M. Blin, le Dr Alexandre Bertrand, père de notre cher maître, était né à Rennes en 1795. Il fit ses études au collège de cette ville avec Duhamel, Louis Roulin, Dubois de la Loire et Pierre Leroux. Ce dernier, avec qui il a fondé *le Globe*, nous a laissé des renseignements précieux sur sa jeunesse. Nous savons que ses camarades de collège étaient tous frappés de sa supériorité morale; il est intéressant de remarquer aussi que, lorsqu'il commença l'étude des mathématiques, il fit paraître une aptitude exceptionnelle. Pourtant, reçu à l'École Polytechnique en 1814 en même temps que son camarade Duhamel et qu'Auguste Comte, il quitta volontairement l'École au bout de quelque temps et se tourna vers la médecine, sur le conseil de son ami Roulin. C'était un homme des plus éminents, qu'une mort prématurée a seule empêché de remplir tout son mérite. Son fils en était fier, et il est naturel que, dans l'hommage que nous voulons rendre à Joseph Bertrand, nous disions quelques mots de celui qui a veillé à sa première éducation et qui, le seul peut-être, a eu quelque influence sur la formation de son esprit.

Le Dr Alexandre Bertrand s'est fait connaître par divers ouvrages de vulgarisation, des *Lettres sur la Physique* et surtout les *Lettres sur les Révolutions du Globe* qui, depuis leur apparition en 1824, ont eu huit éditions successives, dont les

dernières ont été publiées par son fils. Le plan de ces Lettres est excellent; le style en est clair et atteint souvent à l'élévation. L'auteur, qui suivait les cours de Cuvier, de Cordier, de Geoffroy Saint-Hilaire, à une époque où la Géologie était encore très négligée, mais commençait à être en honneur, s'y montre un géologue très instruit, et surtout très au courant des théories qui sont le plus nécessaires au développement de cette belle science.

Mais le principal titre du Dr Alexandre Bertrand réside dans des recherches d'une tout autre nature, vers lesquelles il s'était senti attiré, dès sa jeunesse, par une prédilection invincible, qu'il avait même commencées pendant son séjour à l'École Polytechnique. Son *Traité du Somnambulisme*, paru en 1822, son *Traité du Magnétisme animal en France et de l'Extase dans les Traitements magnétiques* paru en 1826, marquent, on peut le dire, un progrès décisif dans l'histoire du magnétisme animal. Alexandre Bertrand, qui avait le goût des idées générales, a su associer dans ses ouvrages l'esprit du philosophe aux connaissances du physiologiste. Dans une étude abandonnée jusque-là aux faiseurs de miracles et aux ignorants, il a institué le premier des investigations méthodiques et consciencieuses. Le premier aussi, il a fait entendre, comme conséquence de ses travaux, une protestation contre les arrêts dont les jurys et les juges frappaient de véritables insensés, dépourvus de toute responsabilité morale. On sait assez qu'aujourd'hui cette protestation a produit tous ses effets.

Je me reprocherais d'oublier ici ce qui concerne les relations d'Alexandre Bertrand avec notre Compagnie. De son temps, la publicité de nos séances était des plus restreintes. Quelques savants, en principe ceux dont les travaux étaient approuvés par une commission, étaient seuls autorisés à écouter les discussions académiques. Le Dr Bertrand voulut supprimer ces barrières et faire connaître au public ce qui se passait à l'Académie. On aura peine à croire que, pour réaliser ce projet, il eut à surmonter de très grandes difficultés. Cuvier, dont l'influence était prépondérante, fit voter, pour le bannir des séances, les règlements les plus draconiens. Malgré ces obstacles, que devait faire disparaître Arago, devenu secrétaire perpétuel, Alexandre Bertrand inaugurait, en 1825, dans *le Globe*, les comptes rendus de nos séances, qui, avant lui, étaient tout à fait inconnus. C'est donc à lui qu'il faut faire remonter la création de cette presse scienti-

fique, qui est devenue aujourd'hui pour les Académies un auxiliaire dont elles ne sauraient se passer.

Les comptes rendus scientifiques du *Globe* cessèrent avec la mort d'Alexandre Bertrand, survenue en 1831 ; mais ils furent continués dans le journal *le Temps* par le Dr Roulin, que beaucoup d'entre nous ont connu et qui est mort en 1874, membre libre de l'Académie des Sciences et bibliothécaire de l'Institut. La réunion des articles du Dr Roulin ayant formé un volume plein d'intérêt, les secrétaires perpétuels Arago et Flourens reconnurent la possibilité de le publier dorénavant au nom de l'Académie. Telle est l'origine de nos *Comptes rendus hebdomadaires*, dont M. Roulin a, pendant trente ans, surveillé la rédaction, et qui ont contribué d'une manière si efficace aux progrès de la recherche scientifique.

Le Dr Roulin avait épousé, comme Alexandre Bertrand, une des filles de M. Blin. D'autre part, Duhamel, leur compatriote et leur camarade du collège de Rennes, avait épousé une des sœurs d'Alexandre Bertrand. Les trois familles Bertrand, Duhamel et Roulin étaient étroitement unies. C'est au milieu d'elles que se sont écoulées les premières années de Joseph Bertrand.

II

Sa jeunesse a donné lieu à bien des légendes. Heureusement, lorsqu'il fut élu en 1884 à l'Académie Française, il eut l'idée de rédiger pour son ami Pasteur, qui devait le recevoir, des notes étendues, qui nous ont été précieusement conservées. Elles vont me permettre de retracer devant vous une enfance qui doit compter parmi les plus intéressantes de toutes celles sur lesquelles on a pu recueillir des renseignements précis et authentiques.

« Tendrement aimé, nous dit-il, par des parents qui pourraient être comptés parmi les hommes éminents de leur temps, j'ai reçu d'eux, pour mes premières études, la direction la moins faite pour développer chez moi l'habitude du travail et l'amour de la science.

« On ne croyait pas que je fusse destiné à vivre jusqu'à l'âge d'homme. Les études dès lors, pour moi, étaient traitées comme un passe-temps inutile et, si j'y prenais trop de goût, dangereux.

« A l'âge de seize ans, lorsque je fus reçu à l'École Polytechnique, je ne savais conjuguer aucun verbe en aucune langue-

J'étais prodigieusement ignorant, j'en ai dit la raison. Il faut dire aussi pourquoi j'étais, en même temps, prodigieusement instruit pour mon âge.

« J'ai appris à lire pendant une longue maladie, en entendant donner à mon frère des leçons, dans la chambre où j'étais alité. Je connaissais les lettres, et rien de plus. En entendant répéter B, A, BA; C, R, O, CRO, je gravais toutes les combinaisons dans ma mémoire. J'ai le souvenir très distinct de la stupéfaction de mes parents lorsque, m'apportant pendant ma convalescence un livre d'histoire naturelle pour me montrer les images, ils m'entendirent lire le texte couramment. Je lus sans épeler, je me le rappelle,

La Brebis et le Chien-loup.

Mon père effrayé m'arracha le livre et défendit que, sous aucun prétexte, on me fît travailler. Je n'avais pas encore cinq ans.

« Mon père m'empêchait d'étudier, mon instruction cependant était sa plus chère préoccupation. Je ne le quittais pas; à pied ou en voiture, il ne sortait jamais sans mener avec lui son Joseph. Il me parlait sur tous les sujets, toujours en latin. Je le comprenais. Je l'ai perdu pendant ma neuvième année. Il m'avait prédit que je serais reçu le premier à l'École Polytechnique et membre de l'Académie des Sciences. Je n'en doutais pas et, pendant mon enfance, ma mère n'en faisait non plus aucun doute.

« Lorsque, à l'âge de neuf ans, j'eus le grand malheur de perdre mon père, j'avais appris par surprise, en quelque sorte, les éléments de la géométrie et la partie élémentaire de l'algèbre. Voici comment : mon père, dans la dernière partie de sa vie, demeurait chez mon oncle, M. Duhamel, qui dirigeait alors une institution préparatoire à l'École Polytechnique. Les élèves, dont les plus jeunes avaient le double de mon âge, m'aimaient beaucoup et je me trouvais très heureux au milieu d'eux. Assidu à leurs récréations, je les suivis bientôt dans les classes. Les maîtres me regardaient avec étonnement et ne s'occupaient guère de moi. Les élèves s'aperçurent que je comprenais; et, quand une démonstration semblait difficile, le premier qui m'apercevait courait après moi, m'emportait dans ses bras, me faisait monter sur une chaise pour que je pusse atteindre le tableau, et me faisait répéter.

« Ma mère quitta Paris, mon frère fut placé comme interne au collège de Rennes et je restai à Paris. Pendant ma dixième année, je suivis régulièrement, chez M. Duhamel, le cours de Mathématiques spéciales. J'étais considéré comme le plus fort de la classe; mais jamais on n'exigeait de moi le moindre devoir, on ne me mettait entre les mains aucun livre. Ma petite supériorité paraissait lorsque M. Duhamel, interrogeant un élève, lui faisait quelques objections dont il ne se tirait pas. Il interpellait alors successivement tous les forts de la classe; et bien souvent, quand personne n'avait répondu, il terminait en me regardant pour dire : Joseph. Presque toujours, je répondais sans hésiter.

« A l'âge de onze ans, c'était en 1833, mon oncle m'envoya au collège Saint-Louis suivre la classe de M. Delisle, espérant que j'aurais le prix au concours général. Il savait mal le règlement; j'étais entré au mois de juin et ne pouvais concourir. On ne fit d'ailleurs aucune composition pendant le mois où je suivis la classe. Lorsque je vis la question proposée au concours, il me sembla que je l'aurais aisément résolue.

« La même année, M. Duhamel demanda pour moi l'autorisation de suivre les cours de l'École Polytechnique. Le directeur des études, M. Dulong, exigea que je subisse un examen; et M. Lefébure de Fourcy, après m'avoir interrogé pendant une heure, déclara qu'il m'aurait classé le second de sa liste. C'était au mois d'août 1833; j'avais alors onze ans et cinq mois.

« A partir de cette époque, on me laissa seul diriger mes études et mes lectures. Je suivais les cours de l'École Polytechnique quand cela me plaisait; j'allais à la bibliothèque de l'Institut où l'excellent M. Feuillet, bibliothécaire de l'Institut, me prêtait des livres; je suivais le cours de Gay-Lussac au Jardin des Plantes, celui de Saint-Marc Girardin à la Sorbonne, de Lerminier au Collège de France, sans aucune sanction et sans qu'on s'informât jamais du profit que j'en tirais.

« Mon père m'avait appris un peu de latin, en me parlant sur tous les sujets et en me racontant l'histoire universelle, presque toujours en latin. Depuis l'âge de neuf ans, on ne songeait plus à entretenir ce que j'avais pu apprendre de la sorte. J'avais lu cependant et compris toute l'*Énéide*, en m'aidant d'une traduction. »

Tel est le récit que nous devons à Bertrand des premières études de son enfance. Il se passe de tout commentaire. Je hasarderai cependant une réflexion. On a fait à M. Duhamel

la réputation d'un grand et habile éducateur. Cette réputation, il me semble qu'il l'a méritée au plus haut degré, le jour où il a pris la résolution de laisser son neveu développer librement tous les dons d'une nature admirablement douée. Mais il ne faut pas oublier que nous sommes en France. Bientôt va se développer la préoccupation des examens.

Un jour, M. Duhamel entra dans la chambre de son neveu et lui dit : « Il faut te faire recevoir bachelier ès lettres, cela te servira plus tard. » On mit à la disposition du jeune homme tous les livres qu'il put désirer; mais on le laissa se tirer d'affaire, sans lui imposer ni leçons, ni devoirs. Comme il fallait s'y attendre, son examen fut très inégal. Villemain, qui était un des juges, lui dit gracieusement : « Vous voilà bachelier, comme Almaviva. » Je ne sais s'il ajouta, comme Poinsot dans une circonstance analogue : « Tâchez de réussir comme lui. »

Reçu bachelier ès lettres le 20 mars 1838, Bertrand passait, le 10 avril suivant, son examen de bachelier ès sciences; il obtint cette fois toutes boules blanches. Il fut reçu licencié ès sciences, le 4 mai de la même année. Cela faisait trois examens en six semaines.

L'année suivante, il se présenta au doctorat ès sciences. Suivant un usage assez fréquent à cette époque, il passa l'examen en deux fois, le 9 avril et le 22 juin 1839, devant un jury composé de Francœur, Libri et Lefébure de Fourcy. Dans sa thèse, qui traitait de la théorie des phénomènes thermomécaniques, il appliquait les méthodes de Duhamel et de Poisson et développait, sur les unités et les exposants de dimensions, des idées qui, plus tard, se sont montrées fécondes entre ses mains.

Au mois de juillet de la même année, il concourut pour l'École Polytechnique et fut reçu le premier. Il nous a laissé des détails curieux sur les examens qu'il passa avec Bourdon et Auguste Comte. Je me bornerai à ce qui regarde Bourdon.

« J'ai, dit-il, le souvenir de l'étonnement de M. Bourdon qui, sachant que j'étais docteur ès sciences, m'avait fait un examen difficile. A la suite de je ne sais quelle réponse, il me dit : « Vous n'avez donc jamais ouvert une table de logarithmes? — Je lui répondis : Non, monsieur, jamais. » Il prit cela pour une impertinence; c'était la pure vérité. Je n'avais fait alors aucun devoir scientifique ou littéraire, jamais aucun calcul demandé par aucun maître.

« A l'École Polytechnique, j'étais un problème pour mes camarades. Reçu le premier et gardant le premier rang dans

toutes les épreuves, je les étonnais de temps en temps par une ignorance scandaleuse sur des notions qu'on enseigne en septième. Beaucoup d'entre eux croyaient à une ignorance affectée; j'en étais très honteux au contraire. J'ignorais complètement, par exemple, quelle sorte de mots les grammairiens désignent par le terme d'adverbes. »

Ce que Bertrand ne dit pas, c'est que ses camarades étaient à la fois pleins d'admiration pour ses dons naturels, et remplis d'affection pour sa nature vive, généreuse et loyale. Dans leurs réunions du dimanche, ils se plaisaient à mettre à l'épreuve sa mémoire vraiment prodigieuse. Il savait par cœur tout Musset, une grande partie de Victor Hugo, beaucoup de Lamartine, et il n'oubliait jamais rien. Cinquante ans après être sorti de l'École, se trouvant à une soirée de l'Observatoire où l'on récitait une des *Nuits* de Musset, il disait à Tisserand : « Si Mme Bartet avait une défaillance de mémoire, je pourrais lui souffler le vers exact. » Il aimait beaucoup la poésie et en sentait vivement le rythme. Un vers faux le faisait souffrir, Jusqu'à la fin de sa vie, il a retenu sans effort tout ce qu'il voulait apprendre. Dans un des derniers dîners de promotion auxquels il ait assisté, un de ses camarades ayant récité une pièce de vers assez longue qu'il avait composée pour la circonstance, Bertrand, voulant l'intriguer, lui dit : « Mais ce morceau n'est pas de toi, je le connais depuis longtemps, et la preuve, c'est que je vais te le réciter. » Et il le fit comme il l'avait promis.

A la fin de sa première année à l'École Polytechnique, Bertrand se présenta à l'agrégation des Facultés. Cette agrégation venait d'être instituée par Cousin, alors ministre de l'Instruction publique. Copiée sur l'institution analogue qui a rendu tant de services dans l'enseignement secondaire, elle se trouvait, par cela même, ne pouvoir convenir à l'enseignement supérieur. C'est le don d'invention, c'est l'aptitude aux recherches, qui sont, dans le haut enseignement, les qualités les plus nécessaires, et ces qualités-là n'apparaissent pas nécessairement dans un concours. Il y aurait fort à dire sur ce sujet; je me bornerai à remarquer que l'expérience a prononcé et que, malgré les tentatives faites à différentes époques, les concours institués par Cousin n'ont jamais été renouvelés.

Quoi qu'il en soit, une des conditions du concours était d'être âgé de vingt-cinq ans. Bertrand demanda une dispense de sept ans qu'on lui accorda, et il fut reçu.

« J'obtins, dit-il, le premier rang pour les compositions écrites ; et vingt ans après, lorsque mourut Poinsot, président du concours, j'eus le grand plaisir d'apprendre que, parmi le très petit nombre de papiers trouvés dans son bureau, figurait ma composition de mécanique qu'il avait emportée et gardée. »

Peu de temps après ce concours, il accomplit un acte de dévouement qui mérite d'être rapporté. Il était allé se reposer à Rennes, au mois de novembre, et se promenait sur le bord de la Vilaine, lorsqu'il aperçut une femme se jetant dans cette rivière. Sans prendre la peine de se débarrasser de ses vêtements, sans réfléchir qu'une course sur la berge le rapprocherait du lieu de l'accident, il se jeta dans la rivière et parvint à sauver la pauvre désespérée, qui se montra très reconnaissante et promit, comme il arrive toujours, de ne plus recommencer.

Moins habile en dessin qu'en mathématiques, Bertrand sortit le sixième seulement de l'École Polytechnique. Ce rang lui assurait néanmoins l'entrée à l'École des Mines, dont il devint élève en novembre 1841. Mais, auparavant, il se présenta à l'agrégation des Collèges, une année seulement après avoir été reçu agrégé des Facultés. Pour ce nouveau concours, l'École Normale présentait un candidat d'un mérite exceptionnel, Charles Briot, dont la carrière s'annonçait aussi sous les plus heureux auspices. Les deux concurrents ne se connaissaient pas; tous deux néanmoins avaient acquis, par le témoignage de leurs maîtres et de leurs camarades, le sentiment d'une réelle supériorité; ils savaient qu'ils auraient à se disputer la première place dans le concours. Ce sentiment a des effets différents suivant les différences de natures; mais Bertrand et Briot avaient, l'un et l'autre, le cœur généreux. Au lieu de se sentir rivaux, ils devinrent amis tout de suite. Toujours bonne et dévouée, Mme Duhamel avait muni Bertrand du viatique nécessaire pour faire face aux fatigues d'une longue composition. Je ne sais si le malaga rentre dans ce que nous nommons aujourd'hui les boissons hygiéniques. En tout cas, Mme Duhamel en avait donné quelque peu à son neveu. Celui-ci s'empressa d'en offrir à Briot. Le malaga fut accepté sans façon; il ne paraît pas avoir nui aux deux jeunes gens, qui se le partagèrent amicalement pendant toute la durée des compositions. Cette première série d'épreuves se termina pour eux de la manière la plus favorable; ils avaient acquis un avantage décisif sur tous les concurrents. Entre

eux cependant, la balance restait indécise; l'attribution du premier rang dépendait entièrement du résultat des leçons qu'ils avaient encore à faire devant le jury. La chance fut défavorable à Briot, qui tira au sort un sujet très difficile, pour une leçon à préparer dans un délai très court. Il se trouvait fort embarrassé : Bertrand s'empressa de lui venir en aide. « Je connais, lui dit-il, un beau mémoire que Sturm vient de publier, précisément sur le sujet que vous avez à traiter; je vais vous l'indiquer. Avec cela, vous ferez une très bonne et très neuve leçon. » C'est ainsi qu'agissaient en 1841 les candidats au concours d'agrégation. Cette loyauté généreuse ne s'est sans doute pas perdue; elle m'a paru pourtant mériter d'être rappelée. Bertrand et Briot furent reçus premiers *ex æquo*. Ils restèrent toute la vie, l'un pour l'autre, des amis dévoués. Un des rares chagrins de Bertrand a été de ne pouvoir compter son ami Briot au nombre de ses confrères de l'Académie des Sciences.

III

A l'âge de dix-neuf ans, Bertrand pouvait donc se parer des titres de docteur ès sciences, d'ancien élève de l'Ecole Polytechnique, d'agrégé des Facultés, d'agrégé des Collèges, et l'on a vu dans quelles conditions brillantes tous ces titres lui avaient été acquis. Ils lui donnaient droit, tout au moins, à une situation dans l'enseignement secondaire; il dut attendre un emploi pendant deux ans. Il est vrai que ces deux années furent bien employées. Il avait publié, dès son entrée à l'École Polytechnique, quelques travaux qui annonçaient un véritable géomètre, un notamment, sur la distribution de l'électricité, qui fut accueilli avec grande faveur par Liouville. A l'École des Mines, il fit paraître, coup sur coup, plusieurs Mémoires importants et sur lesquels j'aurai l'occasion de revenir. C'est vers cette époque qu'eut lieu le funeste accident de chemin de fer dont il fut victime et dont les Parisiens ont conservé la mémoire. C'était le 8 mai 1842, jour de grandes eaux à Versailles. Bertrand et son frère Alexandre, alors élève à l'École Normale dans la section des lettres, affectueusement reçus depuis quelque temps dans la famille de leur camarade Marcel Aclocque, avaient formé le projet d'aller passer avec elle la journée à Versailles. Au dernier moment, les dames renoncèrent à l'excursion et les jeunes

gens partirent seuls. Pour revenir à Paris, ils prirent le train de la rive gauche qui partait de Versailles vers 5 heures. Ce train, qui comprenait 18 wagons et portait 600 personnes, était remorqué par deux locomotives, placées toutes deux en tête du convoi. Il marchait à la vitesse, que l'on trouvait alors exagérée, de 40 kilomètres à l'heure. Pour des causes que l'on n'a pu déterminer, l'essieu antérieur de la première locomotive se rompit à ses deux bouts, près de la station de Bellevue, à l'endroit même où s'élève aujourd'hui la petite chapelle de Notre-Dame des Flammes. Les deux locomotives furent renversées et arrêtèrent le train ; mais les cinq premiers wagons, sautant par-dessus, vinrent s'enflammer au contact du coke brûlant sorti du foyer de la seconde locomotive. Malheureusement, pour soustraire les voyageurs aux effets de leur imprudence, on avait, à cette époque, l'habitude de les enfermer à clef dans leurs compartiments. C'est ainsi qu'en un court espace de temps, 41 personnes périrent dans les flammes. Parmi elles se trouvait un illustre navigateur, l'amiral Dumont d'Urville, qui n'avait échappé aux périls de deux voyages autour du monde que pour mourir aux portes de Paris avec sa femme et son fils. Bertrand et son frère, ainsi que leur camarade Aclocque, purent échapper à une mort terrible ; mais ils furent grièvement blessés. Ils ne purent être ramenés à Paris que dix jours après l'accident, par les soins de neuf infirmiers militaires que le maréchal Soult, alors ministre de la Guerre, mit à la disposition de M. Duhamel. On sait que le visage de Bertrand conserva toute sa vie la trace de ses blessures ; mais cet accident ne fit pas disparaître l'expression de vivacité spirituelle et puissante qui était le caractère de sa physionomie, et que nos illustres confrères Bonnat et Chaplain ont si bien rendue, lorsqu'ils ont voulu, ainsi que Franz Hals l'a fait pour Descartes, conserver pour nos successeurs l'image fidèle et vivante de notre Secrétaire perpétuel.

Deux ans après ce funeste accident, en décembre 1844, Bertrand contractait avec la sœur de son camarade, Mlle Aclocque, une union qui était destinée à faire le bonheur de sa vie. Dès les premiers mois de cette année 1844, il avait été nommé à la fois professeur de mathématiques élémentaires au collège Saint-Louis et répétiteur d'analyse à l'École Polytechnique.

On conçoit que ces nouvelles occupations, jointes à des travaux personnels qui croissaient en nombre et en impor-

tance, devaient beaucoup troubler ses études d'élève-ingénieur des mines. Admis, en considération de son mérite, à passer à l'École des Mines une année de plus que ses camarades, Bertrand en sortit à la fin de la cinquième année, après avoir réussi tous ses examens, effectué ses deux voyages d'instruction; et il fut déclaré, suivant la formule consacrée, que « cet élève pouvait recevoir des fonctions administratives ». S'il n'a jamais exercé les fonctions d'ingénieur des mines, pour lesquelles il ne se sentait, je le crois, qu'une vocation modérée, c'est que, dès ce moment, la voie lui était ouverte du côté de l'enseignement. Liouville, Lamé, Combes, Cauchy, accueillaient ses moindres productions et les honoraient d'un rapport. Ses camarades Ossian Bonnet, Alfred Serret étudiaient ses travaux, et souvent se créaient des titres en démontrant par des voies nouvelles les résultats auxquels il était parvenu. A Saint-Louis, où ses élèves étaient à peine moins âgés que lui, ses chefs, heureux de posséder un maître si distingué, se plaisaient à signaler aussi les qualités morales, le dévouement parfait qu'il apportait à toutes les parties de son enseignement. Il quitta ce Collège vers 1848, parce que des devoirs nouveaux l'appelaient à l'École Polytechnique, où il fut nommé examinateur d'admission, et au Collège de France où, après Cauchy et Liouville, il fut chargé de remplacer Biot. C'est à cette époque qu'il faut placer un épisode de sa carrière, dont il aimait à raconter au moins la première partie.

Un soir des premiers mois de 1848, il se promenait avec Alfred Serret, chargé comme lui des fonctions d'examinateur à l'École. Les deux amis, étant entrés dans une salle de réunion publique, restèrent pour écouter l'orateur, publiciste connu dont on pourrait citer le nom. Bertrand, impatienté d'entendre développer à la tribune des idées qui lui paraissaient fausses et dangereuses, demanda la parole et recueillit des applaudissements unanimes en développant le contre-pied de la thèse qui venait d'être soutenue. Rentré chez lui et sur le point de se coucher, on vint le prévenir que quelques personnes demandaient à lui parler. C'étaient ses auditeurs de la réunion publique, qui l'ayant élu, séance tenante, capitaine de la garde nationale, tenaient à lui faire connaître sans retard leur choix unanime et venaient solliciter son acceptation. Les fonctions ainsi offertes étaient loin d'être une sinécure; Bertrand ne voulut pas se refuser à ce qu'il considérait comme un devoir civique. Il demeurait à cette

époque rue des Francs-Bourgeois; un jour qu'il exerçait sa compagnie sur la place de l'Odéon, sa bonne vint à passer, portant son fils aîné, Marcel, notre confrère aujourd'hui. On était à une période de repos, les armes étaient croisées, les hommes dispersés, Bertrand prit l'enfant pour l'amuser un instant. Soudain retentit le roulement du tambour qui met fin à la pause. Bertrand veut rendre son fils : la bonne n'était plus là. Que faire? il se voit réduit à commander l'exercice sans abandonner son fils. Quelques-uns de ses amis, qui faisaient partie de sa compagnie, entendirent alors dans les rangs des réflexions désobligeantes : « Notre capitaine, disait-on, est peut-être fort en mathématiques; mais il n'est pas fait pour commander, il n'a pas l'esprit militaire. » Quelques jours après cependant, au moment des néfastes journées de Juin, le jeune capitaine de vingt-six ans recevait l'ordre d'enlever avec sa compagnie une barricade de la rue Soufflot. En digne petit-fils de M. Blin, il s'élançait à l'assaut, malgré les balles qui sifflaient à ses oreilles; mais, arrivé au pied de la barricade, il s'y trouvait à peu près seul. Ceux qui lui reprochaient de manquer d'esprit militaire n'avaient pas eu le courage de le suivre jusque-là.

Malgré les vicissitudes politiques, Bertrand cependant continuait à travailler. C'est à cette époque notamment que parurent deux ouvrages élémentaires, fruit de son enseignement à Saint-Louis, le *Traité d'Arithmétique*, publié en 1849, et le *Traité d'Algèbre*, qui date de 1850. Ils ont eu, l'un et l'autre, l'influence la plus heureuse sur l'enseignement des mathématiques dans nos lycées. Je me souviens, aujourd'hui encore, du temps où, modeste élève d'un lycée de province, j'étudiais ces ouvrages, un peu trop concis peut-être, et surtout leurs exercices difficiles, empruntés aux grands maîtres de la science. Des traités de cette nature éveillent les vocations, donnent le goût de la recherche et, par là, rendent des services inappréciables. Il est intéressant aussi de constater combien ils contiennent d'idées neuves et justes. Par exemple, dans son *Arithmétique*, Bertrand s'affranchit sans effort de cette vieille théorie des incommensurables où l'on confondait le nombre et la grandeur, et il se montre ainsi le précurseur avisé des théoriciens modernes qui ont fait cesser cette hérésie.

Quand l'Empire s'établit en 1852, on entreprit, sous l'impulsion de Le Verrier et de Dumas, une réorganisation complète des études dans nos lycées, et le gouvernement fit appel,

pour les chaires importantes, aux professeurs les plus éprouvés. Briot fut nommé au lycée Saint-Louis, Bouquet au lycée Bonaparte; et l'on offrit à Bertrand la chaire de Mathématiques spéciales de l'ancien collège Henri IV, devenu le lycée Napoléon. Abandonnant alors ses fonctions d'examinateur à l'École, il se consacra sans réserve à la tâche intéressante qu'il avait acceptée. Non content d'instruire les élèves en classe, il s'entretenait avec eux, s'occupant de leurs études et de leurs examens, allant les voir pendant les récréations, faisant travailler à part les élèves dont la réception lui paraissait douteuse. Lui, qui s'est élevé plus tard d'une manière si piquante contre les défauts de notre système d'examens, ne craignait pas d'employer, dans l'intérêt de ses élèves, les artifices les plus ingénieux. C'est ainsi que, tenant de son ami Serret, resté examinateur à l'École, qu'un bon esprit seul est capable de répéter sans faute le théorème de Descartes, il s'était attaché et avait réussi à le faire apprendre à tous ses élèves. D'éclatants succès récompensèrent de tels efforts.

Il avait d'ailleurs une méthode excellente d'enseignement. A chaque interrogation, il posait une question, relevait toute faute d'exposition, de raisonnement ou de langage, s'attachant à supprimer tout mot inutile. A la leçon suivante, il reprenait la même question, et continuait ainsi jusqu'à ce que l'élève atteignît dans son exposition la perfection du maître, ou en approchât tout au moins. Employée pour un certain nombre de questions bien choisies, cette méthode devient inutile pour tout le reste, et elle suffit à la formation de l'esprit.

Bertrand ne resta que trois ans au lycée Napoléon; il quitta définitivement l'enseignement secondaire en 1856, pour remplacer Sturm, à la fois à l'École Polytechnique et à l'Institut, et pour entrer comme maître de conférences à l'École Normale, où il avait fait une apparition vers 1847, et où il devait passer cinq ans, de 1857 à 1862. A partir de ce moment, sa carrière se développa sans lutte et sans efforts. En voici les étapes principales :

A l'École Polytechnique, nommé répétiteur adjoint d'Analyse le 18 mars 1844, il devint professeur d'Analyse le 30 janvier 1856, et se trouva ainsi le collègue de Duhamel, qui occupait depuis 1851 l'autre chaire d'analyse. L'oncle et le neveu se sont partagé l'enseignement du Calcul infinitésimal jusqu'à la date de 1869, où Duhamel, prenant sa retraite, fut remplacé par M. Hermite. Quant à Bertrand, il a conservé la chaire d'Analyse jusqu'au 1er avril 1895, époque où il fut atteint

par les règlements relatifs à la limite d'âge. Il est donc resté à l'École pendant une période interrompue de 51 ans, et il a occupé la chaire d'analyse pendant 40 ans. C'est ainsi que plus de 3000 anciens élèves de l'École Polytechnique ont entendu ses excellentes leçons.

Le Collège de France peut être fier aussi de l'avoir gardé longtemps. Nommé remplaçant de Biot en 1847, il était, en 1852, chargé des fonctions de suppléant, et devenait 10 ans après, le 19 avril 1862, après 15 ans de stage, titulaire de la chaire de Physique mathématique, qu'il a occupée jusqu'à sa mort.

Nommé sans concurrent, et par 46 suffrages, membre de l'Académie des Sciences, le 28 avril 1856, à l'âge de trente-quatre ans, il succéda à Élie de Beaumont comme secrétaire perpétuel pour les sciences mathématiques, le 23 novembre 1874, et fut élu, 10 ans après, le 4 décembre 1884, à l'Académie Française, en remplacement de J.-B. Dumas. Il a ainsi appartenu à l'Institut pendant près de 44 ans.

IV

Telle a été la carrière de Bertrand, active, éclatante, utile, accompagnée d'ailleurs du bonheur domestique et des joies de la famille. Je parlerai plus loin de son rôle dans les événements de 1870; mais le moment me paraît venu d'exposer d'une manière détaillée son œuvre scientifique et littéraire.

Cette œuvre, vous le savez, est des plus considérables. C'est que Bertrand travaillait sans cesse. Dans la rue même, quand il était seul, on le voyait entretenir avec lui-même une conversation, accompagnée le plus souvent de gestes très significatifs. Il nous donna, un jour, à l'École une proposition que nous nommions le théorème de la rue Saint-Jacques, parce qu'il l'avait trouvée en remontant cette rue pour venir à sa conférence. Sa conversation brillante et spirituelle, qui portait toujours sur les sujets les plus élevés, son enseignement du Collège de France, de l'École Normale, de l'École Polytechnique, lui suggéraient sans cesse de nouvelles recherches. Affranchi par ses goûts, et aussi par la liberté même de son éducation, de tout commerce avec les auteurs de seconde main ou de second ordre, il puisait la science à sa source même et contribuait à l'accroître, soit par d'ingénieuses remarques, soit par de nouvelles découvertes. Il avait appris

de bonne heure à lire avec profit pour lui-même, et ce n'est pas là un mince avantage. « Il ne suffit pas, disait-il, d'aborder les bons auteurs et de les parcourir dans une lecture rapide; il faut vivre avec eux, les aimer, je dirai presque se faire aimer d'eux, obtenir, par une assiduité, patiente d'abord et bientôt empressée, le secret de leur grâce et de leur force. » Cette étude approfondie qu'il a faite des chefs-d'œuvre scientifiques et littéraires imprime à ses recherches un cachet d'élévation et d'originalité ; on le reconnaîtra aisément dans l'exposé détaillé qui me reste à présenter.

Je commencerai par ses travaux mathématiques.

Déjà, pendant son séjour à l'École Polytechnique, Bertrand avait publié, en dehors du travail déjà cité sur la distribution de l'électricité, des règles nouvelles relatives à la convergence des séries à termes positifs, des compléments importants aux propositions d'Euler, de Lagrange et de Jacobi sur les conditions d'intégrabilité des fonctions différentielles. Mais ce furent surtout les années 1843 et 1845 qui furent fécondes, pour le jeune géomètre, en travaux véritablement importants. En 1843, à l'âge de vingt et un ans, il présentait à l'Académie deux Mémoires sur les systèmes triples de surfaces orthogonales. C'était, à cette époque, une théorie toute neuve et qui donnait les plus grandes espérances pour le développement de la physique mathématique; elle avait été créée par Lamé qui, introduisant dans la science, avec les coordonnées curvilignes, la plus belle généralisation de la géométrie de Descartes, s'était servi de ce nouvel instrument de recherche pour aborder, dans toute sa généralité, le problème de la distribution de la chaleur à l'intérieur d'un ellipsoïde.

Le premier Mémoire de Bertrand est consacré aux systèmes orthogonaux qui sont composés de trois familles isothermes. L'auteur y démontre en particulier la belle proposition suivante :

« Toute surface susceptible d'appartenir à un système triple orthogonal et isotherme est divisible en carrés infiniment petits par ses lignes de courbure, espacées d'une manière convenable. »

Le second Mémoire contient des démonstrations nouvelles des propriétés que Lamé avait obtenues par l'analyse, relativement aux courbures des surfaces composantes, et des généralisations de ces propriétés.

La méthode suivie dans ces deux travaux est exclusivement géométrique; elle repose sur l'emploi des infiniment petits

qui, sous l'influence de Lagrange, étaient tombés dans un trop grand discrédit. Bertrand a toujours montré pour la géométrie une préférence toute particulière, qui s'explique par la nature de son esprit, désireux par-dessus tout de ne perdre de vue, à aucun moment, l'objet de sa recherche. Il n'appréciait pas outre mesure les méthodes générales et les comparait spirituellement à ces grandes routes que l'ingénieur a tracées d'un point à un autre, sans se préoccuper, ni de la beauté des sites, ni de la situation de la contrée qu'elles traversent. Il convenait qu'il fallait les connaître et les posséder; mais il recommandait de ne jamais les appliquer qu'en tenant compte des conditions spéciales du problème auquel on s'est attaché.

La même marche géométrique se trouve encore suivie dans un remarquable Mémoire sur la théorie des surfaces qu'il publia la même année, et où se trouve une proposition comparable par son élégance aux célèbres théorèmes d'Euler et de Monge relatifs à la courbure.

Bertrand y envisage d'une manière générale ces systèmes de rayons rectilignes qui dépendent de deux paramètres et auxquels, depuis les travaux de Plücker, nous donnons le nom de *congruences rectilignes*; il fait connaître une propriété caractéristique de ceux d'entre eux qui sont formés de normales à une même surface. Cette propriété lui permet, en particulier, de retrouver les beaux théorèmes de Malus et de Dupin sur les surfaces normales à une série de rayons lumineux. Il montre ensuite que la loi de réfraction de Descartes est la seule pour laquelle ses théorèmes puissent être vérifiés. Avec toute autre loi, les rayons normaux à une surface pourraient perdre cette propriété après leur réfraction.

Le succès que Bertrand avait obtenu dans la recherche précédente l'engagea à étudier une question toute semblable qui se présente dans la théorie des courbes à double courbure. En essayant de caractériser les normales principales d'une courbe gauche, il a été conduit à définir une classe de courbes dont les normales principales sont aussi les normales principales d'une autre courbe. Elles resteront dans la science sous le nom de *courbes de Bertrand*, et leur étude est devenue aujourd'hui tout à fait classique.

A côté de ces travaux développés, Bertrand publiait des notes plus courtes, dont l'analyse ne saurait trouver place ici, et où l'on trouve pourtant bien des propositions originales; je me contenterai de citer les deux suivantes :

« Si une courbe est telle que le lieu des milieux d'une série de cordes parallèles soit toujours une droite, cette courbe est une conique. »

« Si une surface est telle que les sections par des plans parallèles soient des courbes semblables, elle est toujours du second degré. »

La géométrie n'a pas été le seul objet des premiers travaux de Bertrand; la physique mathématique, la mécanique, l'analyse, ont été tour à tour l'objet de ses études.

Parmi ses travaux d'analyse, il en est un que l'on doit mettre hors de pair : c'est le *Mémoire sur le nombre des valeurs que peut prendre une fonction quand on y permute les lettres qu'elle renferme*, publié en 1845 dans le *Journal de l'École Polytechnique*.

Lagrange, dont on retrouve le nom à l'origine de toute grande théorie mathématique, avait remarqué le premier que le problème de la résolution générale des équations algébriques est lié à l'étude de cette belle et difficile question :

« Étant donnée une fonction de plusieurs lettres, déterminer le nombre des valeurs distinctes qu'elle prend, lorsqu'on y permute, de toutes les manières possibles, les lettres qu'elle renferme. »

Et il a fait connaître, sur ce sujet, un théorème fondamental :

« Le nombre des valeurs distinctes d'une fonction de n lettres est toujours un diviseur du nombre total de permutations de ces lettres. »

Ruffini, dans sa théorie des équations, avait considéré plus spécialement les fonctions de cinq lettres, et il était arrivé, par une méthode assez compliquée, à démontrer le théorème suivant :

« Si une fonction de 5 lettres a moins de 5 valeurs distinctes, elle n'en saurait avoir plus de deux. »

Cauchy, qui, comme Lagrange, a laissé partout son empreinte, avait obtenu une proposition plus étendue, en montrant que, si une fonction de n lettres a moins de p valeurs, p étant le plus grand nombre premier inférieur à n, elle en a au plus deux.

Bertrand, dans son Mémoire, généralise beaucoup ce théorème : il établit, entre autres résultats, que, si une fonction de n lettres a plus de deux valeurs, elle en a au moins n. Le cas où $n = 4$ est excepté. Sa démonstration est de la forme la

plus originale. Elle repose sur un *postulatum* relatif aux nombres premiers, qu'il s'est contenté de vérifier à l'aide des tables, jusqu'à la limite 6 millions, sans toutefois chercher à le démontrer. Les efforts, couronnés de succès, que Tchebychef et le prince de Polignac ont dû faire pour établir ce *postulatum*, nous ont fait connaître de curieuses propriétés des nombres premiers.

En mécanique, Bertrand a débuté par un Mémoire sur la théorie des mouvements relatifs, qui donnait lieu aux appréciations suivantes de Combes :

« Le fruit que M. Bertrand a tiré de la lecture des ouvrages de la fin du XVIIe siècle et de la première moitié du XVIIIe siècle engagera sans doute les jeunes mathématiciens à étudier les œuvres, peut-être trop négligées, des grands maîtres de la science. »

Ces réflexions pourraient s'appliquer à l'écrit que Bertrand publia l'année suivante, en 1848, sous le titre modeste : *Note sur la similitude en mécanique*. Cette note a été souvent citée et souvent utilisée. Le sujet est d'ailleurs de ceux qui sont facilement accessibles. Nous allons nous y arrêter un instant.

Galilée, dans un de ses *Dialogues*, examine une question intéressante, qu'ont dû se poser, plus d'une fois, tous les esprits réfléchis désireux d'approfondir l'étude de la statique. Comment se fait-il, demande un des interlocuteurs qu'il met en scène, que des machines ayant réussi en petit deviennent impraticables sur une grande échelle? S'il est admis que la géométrie est la base de la statique, de même que leurs dimensions plus ou moins grandes ne changent pas les propriétés des cercles, des triangles, des cylindres ou des cônes, de même une grande machine entièrement semblable à une autre plus petite paraîtrait devoir réussir dans les mêmes circonstances et résister aux mêmes causes de destruction. A cela, Galilée n'a aucune peine à répondre par des raisons tirées de la nature des matériaux qui composent les machines; et il montre qu'une machine plus grande, mais composée des mêmes matières que la plus petite, ou bien ne sera pas réalisable, ou bien sera moins apte à résister aux efforts extérieurs. Il étend même cette conclusion aux êtres animés et aux végétaux. Qui ne voit, dit-il en substance, qu'un cheval tombant d'une hauteur de trois ou quatre brasses se rompra sûrement les os, mais qu'un chien tombant de la même hau-

teur, ou un chat tombant de huit à dix brasses, ne se feront aucun mal, non plus qu'un grillon tombant d'une tour, ou une fourmi précipitée de la lune. Les petits enfants ne se blessent pas dans leurs chutes, tandis que les hommes avancés en âge se rompent la tête ou les membres. Et, comme les animaux plus petits sont, à proportion, plus robustes et plus forts que les plus gros, ainsi les plantes les plus petites sont celles qui se soutiennent le mieux. Un chêne d'une hauteur de 200 brasses n'étend pas ses rameaux à la manière d'un chêne beaucoup plus petit. Croire que, parmi les machines, les plus grandes et les plus petites peuvent être également construites et conservées, est une erreur manifeste.

Newton, dans le livre des *Principes*, a examiné une question beaucoup plus générale, et il a donné une très belle proposition, qui étend de la manière la plus nette la théorie de la similitude non seulement à la statique, mais encore à la dynamique des systèmes matériels. En lisant différentes parties de son immortel ouvrage, il est facile d'apercevoir le parti que Newton a tiré de ces considérations de similitude pour les belles démonstrations synthétiques que le progrès de l'analyse a trop fait négliger. Seulement, et c'est là un point essentiel, au lieu d'un seul rapport de similitude, il y a lieu ici d'en considérer quatre : celui des longueurs, celui des temps, celui des forces et celui des masses. Ils sont liés par une relation très simple, qui a été donnée par Newton.

« J'avoue, dit Bertrand, que ce théorème de Newton, qui, à ma connaissance, n'a été reproduit dans aucun traité de mécanique, me paraît devoir être mis au nombre des principes les plus féconds et les plus simples de la science. » Et il en donne immédiatement la preuve par des applications du plus haut intérêt. Je cite au hasard : les lois de l'oscillation des pendules simples, les vibrations des cordes, les vitesses de propagation du son dans les différents milieux. Il y a quelque chose qui paraît, au premier abord, paradoxal dans cette démonstration de lois expérimentales à l'aide de simples considérations mathématiques d'homogénéité dans les formules.

Bertrand a fait, plus tard, d'autres applications du principe de similitude; mais les quelques pages qu'il lui a consacrées dès 1848 suffiraient à préserver son nom de l'oubli. C'est grâce au principe de similitude que les ingénieurs des constructions navales sont parvenus à élucider les lois de la résistance opposée par l'eau au mouvement des navires, ou du

moins cette partie de la résistance qui est indépendante des frottements et de la viscosité. Toutes les grandes marines possèdent aujourd'hui des bassins d'expériences, des ateliers de construction pour les modèles; et aucun type nouveau n'est mis désormais sur les chantiers sans que l'on n'ait ainsi soumis sa résistance à la marche à un contrôle préalable qui fournit les plus précieuses indications.

J'ajouterai que ce principe peut être aussi très utilement invoqué dans une question qui préoccupe aujourd'hui les inventeurs, celle de la navigation aérienne.

On objecte aux partisans du *plus lourd que l'air*, de l'aviation, que le principe de similitude paraît contraire à leurs prétentions, puisque la nature, qui a réalisé tant d'oiseaux, tant d'insectes, tant de mammifères même volant dans les airs, paraît leur retirer cette faculté de s'élever et de se soutenir, dès que leur volume ou leur poids augmente au delà d'une certaine proportion. Mais le principe invoqué doit être judicieusement interprété; les partisans de l'aviation peuvent répondre qu'il comporte trois rapports distincts de similitude. Il suffira, par exemple, pour échapper à l'objection, de construire des moteurs qui, sous un volume ou un poids donné, soient plus puissants que toux ceux dont la nature dispose dans les êtres animés. La conclusion est bien simple : il ne faut décourager personne, et l'on doit laisser le champ libre aux inventeurs.

Presque en même temps que la *Note sur la similitude en mécanique*, Bertrand publia des travaux étendus sur la théorie des courbes tautochrones. Le problème des *tautochrones* avait été posé par Huygens, à l'occasion de l'une de ses plus belles découvertes : l'application du pendule aux horloges à poids. Huygens démontra le tautochronisme de la cycloïde, et pour faire décrire au pendule cette courbe, il inventa son admirable théorie des développées. Newton, dans le livre des *Principes*, étendit beaucoup, et dans des sens divers, la proposition de Huygens. Euler et Bernoulli, Fontaine et Lagrange revinrent sur cette question. Lagrange crut en avoir la solution générale et ses résultats parurent assez importants à d'Alembert pour que celui-ci en cherchât une démonstration nouvelle.

Bertrand, en revenant sur ce sujet, dans un Mémoire qui n'a pas toujours été bien compris, replace la question sur son véritable terrain, et montre que la formule de Lagrange est bien loin d'avoir la généralité et l'importance que lui

attribuait son illustre auteur. Il fait connaître aussi des cas nouveaux et remarquables de tautochronisme.

Quelle que soit la valeur des travaux précédents, ils sont loin d'avoir l'importance de ceux que Bertrand consacra, à partir de 1851, au problème général de la mécanique.

Il raconte quelque part que Maupertuis se carrant un jour dans un fauteuil, s'écria : « Je voudrais bien avoir un beau problème à résoudre, et qui ne serait pas difficile. » Les essais que fit Maupertuis dans cette voie ne furent pas heureux, et je n'ai pas besoin de rappeler tous les déboires que lui valut, par exemple, son fameux principe de la moindre action. Bertrand aimait aussi à se poser de beaux problèmes; mais il ne se préoccupait pas de savoir s'ils étaient faciles ou difficiles. L'essentiel, à ses yeux, était qu'ils fussent dans le grand courant de la science, et de nature à servir à ses progrès. La question qu'il aborda dans son *Mémoire sur les intégrales communes à plusieurs problèmes de mécanique* remplissait vraiment toutes ces conditions.

« Les théorèmes généraux de la mécanique, nous dit-il, peuvent se diviser en deux classes. Les uns, comme le principe des forces vives, sont des propriétés genérales dans leur énoncé, mais variables dans leur expression analytique avec les forces qui agissent sur le système. Les autres, comme le principe des aires et le principe du mouvement du centre de gravité, exigent seulement que les forces remplissent certaines conditions et fournissent alors des intégrales indépendantes de leur expression précise. »

Cela conduit Bertrand à se proposer la belle question suivante : « Quelles sont les intégrales qui peuvent être communes à plusieurs problèmes de mécanique et partagent sous ce rapport les propriétés des intégrales des aires ou du mouvement du centre de gravité? »

Il en donne la solution pour le cas d'un seul point matériel. Ses recherches ne pouvaient épuiser un problème aussi étendu. Notre confrère M. Rouché, d'autres aussi, y ont déjà puisé les éléments d'élégants Mémoires. Bertrand lui-même est revenu sur ce sujet, dans un travail que je rencontrerai plus loin. Mais il s'engagea bientôt dans une autre voie, à l'occasion d'une communication de l'illustre Jacobi à l'Académie des Sciences.

Peu de mois après la mort de Poisson, Jacobi écrivait à l'Académie pour lui signaler, disait-il, la plus profonde décou-

verte du grand géomètre qu'elle venait de perdre. Cette découverte, qui se trouve dans le premier Mémoire de Poisson *sur la variation des constantes arbitraires*, consiste en ce que deux intégrales d'un problème de mécanique étant données, on peut, sans nouvelle intégration, former une nouvelle expression dont la valeur est constante, ce qui fournit en général une troisième intégrale. Celle-ci, à son tour, peut être combinée avec les deux premières, et ainsi de suite, jusqu'à ce que le problème soit résolu.

Malheureusement, cette découverte fondamentale n'avait été bien comprise, ni par son auteur, ni par Lagrange, ni par les géomètres qui avaient suivi. Ils s'étaient uniquement préoccupés du problème important, mais spécial, auquel Poisson apportait une contribution nouvelle, sans songer à dégager, comme Jacobi l'a fait le premier, les applications du résultat de Poisson à la solution du problème général de la dynamique.

Dans un Mémoire justement admiré, Bertrand reprit à la suite de Jacobi l'étude du théorème de Poisson, non pour en faire des applications générales, mais pour étudier les cas où il se trouve en défaut et ne donne aucune nouvelle intégrale. Cette étude se montra entre ses mains extrêmement féconde. En l'appliquant au célèbre problème des trois corps, il réussit à obtenir une classification des intégrales et, comme Bour l'a reconnu plus tard, à faire entrer dans une voie nouvelle ce problème à la fois difficile et fondamental. Ainsi le nom de Bertrand figurera de la manière la plus honorable dans l'histoire d'une question qui constitue à elle seule presque toute la mécanique céleste.

Cette histoire pourra se diviser à l'avenir en deux périodes bien distinctes : l'une, qui commence avec les travaux de Newton, exposés dans le livre des *Principes*, et où la France sera glorieusement représentée par les recherches de Clairaut, de d'Alembert, de Lagrange, de Laplace, de Joseph Bertrand, d'Edmond Bour et d'autres encore; l'autre qui vient à peine de s'ouvrir, et où nous sommes assurés de conserver une place d'honneur, car elle a été inaugurée par les profondes et persévérantes recherches de notre confrère Henri Poincaré.

Les travaux dont je viens de présenter l'analyse sont ceux que Bertrand put faire valoir, lorsqu'en 1856, la mort de Sturm laissa une place vacante dans la Section de Géométrie.

Après avoir recueilli sans opposition la succession de Sturm, Bertrand publia, en guise de bienvenue, deux nouveaux Mémoires, qui doivent être joints aux précédents.

Le premier est intitulé : *Mémoire sur quelques-unes des formes les plus simples que peuvent prendre les intégrales des équations différentielles du mouvement d'un point matériel.* Dans un travail que j'ai cité déjà, il avait montré que, si l'on se donne au hasard une intégrale d'un problème de mécanique, où l'on suppose seulement que les forces dépendent uniquement des positions des points du système et nullement des vitesses de ces points, non seulement les forces sont en général déterminées, mais il peut même arriver que l'on soit conduit à une contradiction, et qu'il n'existe aucun problème admettant l'intégrale donnée. Cette intégrale ne saurait donc être choisie arbitrairement; elle doit satisfaire à des conditions. Ce sont ces conditions que Bertrand se propose de rechercher et, comme il remarque que les intégrales des aires et celles des forces vives sont entières par rapport aux composantes des vitesses, il se propose la question suivante :

« Chercher tous les problèmes de mécanique qui admettent des intégrales entières ou rationnelles par rapport aux composantes des vitesses. »

Un tel problème serait, aujourd'hui encore, au-dessus de nos forces. Bertrand en a ébauché la solution générale pour le cas du point matériel mobile dans un plan. D'autres sont venus à sa suite : Massieu, Bour, Ossian Bonnet. Tout ce que nous savons aujourd'hui sur la détermination des lignes géodésiques des surfaces a sa source dans son Mémoire, dont l'effet est loin d'être épuisé.

Le second travail que publia Bertrand après son élection est d'une nature toute différente. Il lui a été inspiré, sans doute, par une leçon de l'École Normale et a pour objet la théorie des polyèdres réguliers.

Les cinq polyèdres réguliers, le tétraèdre, le cube, l'octaèdre, le dodécaèdre, ont été connus dès la plus haute antiquité. Leur découverte remonte à l'époque de Pythagore. Les anciens, sensibles aux propriétés mystérieuses des formes et des nombres, leur attribuaient le rôle le plus important dans leurs systèmes cosmogoniques. Leur étude était considérée comme le couronnement de la géométrie. Chez les modernes, plus positifs, les idées mystiques que les anciens avaient attachées à une recherche purement scientifique avaient beaucoup nui à cette théorie des corps réguliers, et l'historien

Montucla la comparait irrévérencieusement à ces mines que l'on abandonne parce que le produit n'en paierait pas le travail.

Euclide, dans le XIIIe livre de ses *Éléments*, et Legendre, dans sa *Géométrie*, avaient rigoureusement établi que les cinq solides de Pythagore sont les seuls polyèdres réguliers qu'il soit possible de former. Poinsot, en supprimant pour les polyèdres la condition d'être convexes, eut ici, comme dans la théorie des couples, la gloire d'attacher son nom à une découverte impérissable, et de nous faire connaître quatre solides réguliers nouveaux.

Cette découverte eut un grand retentissement. Son auteur, quand il la publia en 1810, avait appelé l'attention sur l'utilité qu'il y aurait à la compléter et à rechercher s'il existe encore d'autres solides réguliers. Cauchy, alors à ses débuts, entra dans la lice et publia sur ce sujet, en 1813, deux Mémoires dignes de son génie. Dans le premier, il établit que les trois dodécaèdres et l'icosaèdre nouveaux, découverts par Poinsot, épuisaient, avec les polyèdres de Pythagore, la série des corps réguliers.

Le résultat était important, la démonstration rigoureuse. Mais elle exigeait une grande attention et l'emploi de modèles en relief.

Bertrand, que tant de liens d'affection et d'admiration rattachaient à Poinsot, revint sur cette belle question et donna la démonstration la plus élégante du théorème de Cauchy. Elle repose sur le lemme suivant :

« Les sommets de tout polyèdre étoilé doivent être aussi les sommets d'un polyèdre régulier convexe.

« Il n'y a donc qu'à prendre les cinq Polyèdres de Pythagore et à chercher quels polygones réguliers on peut obtenir en groupant convenablement leurs sommets : ces polygones réguliers sont les faces des polyèdres cherchés. »

La découverte de Poinsot acquiert ainsi toute sa valeur et peut être mise à la portée de tous. Ces résultats intéresseront tous ceux qui attachent encore de l'importance à la beauté des formes géométriques.

V

Messieurs, l'énumération rapide que je viens de faire des principales découvertes de Bertrand n'a pu vous donner une

idée de l'élégance et de la netteté avec laquelle leur auteur les a présentées. En lisant les introductions qu'il plaçait en tête de ses Mémoires et où il exposait, à l'exemple de Lagrange, et les résultats acquis, antérieurement, et le but de ses propres recherches, on pouvait affirmer, dès le début, qu'il était appelé à devenir un véritable écrivain.

Ces qualités de forme et de style, il les apportait dans son enseignement. Nous apprécions beaucoup, en France, la belle ordonnance des cours et des leçons. J'ai donc entendu d'excellents professeurs. Aucun ne m'a laissé les souvenirs que je conserve de l'enseignement de Bertrand. On parle souvent de la difficulté des mathématiques et il a raconté, à ce sujet, une anecdote amusante. Liouville, rappelant une démonstration de Galois, la déclarait très facile à comprendre. « Au geste d'étonnement qu'il me vit faire, dit Bertrand, il ajouta : Il suffit d'y consacrer un mois ou deux, sans penser à autre chose. » Bertrand aurait volontiers consacré un mois ou deux à une démonstration, mais il aurait eu l'art de la présenter sous une forme attrayante à ses auditeurs. La clarté qu'il apportait dans son exposition n'était pas celle de la lampe du mineur, qui se porte successivement et péniblement dans tous les recoins. C'était la pure lumière du soleil, baignant toutes les parties du sujet, éclairant les sommets, mettant en évidence les rapports mutuels des choses. C'était surtout au Collège de France qu'il était merveilleux. On y allait pour s'instruire sans doute; mais on goûtait, en même temps, le plaisir délicat d'entendre son exposition. Il étudiait soigneusement les questions qu'il avait à traiter, car il avait le respect de son auditoire; mais il ne préparait pas les leçons une à une. Il avait coutume de dire que, lorsqu'il avait préparé une leçon, il en faisait une autre; son imagination l'emportait.

Dans l'univers de l'ordre, du nombre et de la forme, qui compose le domaine du géomètre, tous les dons de l'esprit peuvent se donner carrière : la netteté, la précision sans doute, mais aussi l'élégance, la finesse, l'imagination. Bertrand réunissait les qualités les plus opposées : l'esprit critique et le don de l'invention. Il n'était jamais plus intéressant que lorsqu'il rencontrait quelque difficulté imprévue. Alors, sans trop se troubler, il travaillait en quelque sorte devant nous. Il levait la difficulté le plus souvent, pas toujours; mais, dans tous les cas, il mettait sous nos yeux le plus instructif modèle de l'art d'inventer.

Il avait un auditoire d'élite, qui comprenait toujours des

maîtres déjà formés, professeurs de nos lycées, de nos grandes écoles, de la Sorbonne. On causait avec lui après la leçon, s'entretenant des sujets de recherches qu'il avait proposés. Plusieurs d'entre vous, mes chers confrères, peuvent, sur ce point, faire appel à leurs souvenirs.

Deux des jeunes gens qui suivaient le cours me reviennent maintenant en mémoire. Leur histoire est touchante et j'en veux dire quelques mots.

Émile Barbier, élève de l'École Normale, avait pour Bertrand une sorte de vénération; il est, je le crois bien, avec Désiré André, le seul de ses élèves qui se soit occupé de sa science favorite, le Calcul des Probabilités. Entré à l'Observatoire après sa sortie de l'École, Barbier le quitta en 1870 pour aller soigner nos blessés avec un dévouement que rien ne put rebuter. A cette époque, on le perdit de vue. Bertrand le retrouva, longtemps après, à Charenton. L'exaltation religieuse de Barbier, son impuissance à se conduire dans la vie (il donnait aux pauvres tout l'argent qu'il recevait) avaient déterminé sa famille à le faire interner. Bertrand alla le voir plus d'une fois et lui offrit de le placer dans les meilleures conditions de séjour. Barbier ne voulut accepter qu'une chambre séparée afin de pouvoir s'y livrer, sans être troublé, à ses recherches mathématiques. Il envoyait régulièrement à l'Académie des communications ingénieuses et fines qui lui méritaient chaque année notre prix Francœur. Il a voulu passionnément être libre et quitter l'asile où il était aimé de tous; et il est mort loin de nous, sans doute à la suite des jeûnes répétés et des privations de toute sorte qu'il s'imposait. Au moyen âge, il aurait été vénéré comme un saint.

Un autre des élèves de Bertrand, Claude Peccot, annonçait aussi de brillantes dispositions mathématiques. Il fut enlevé à la fleur de l'âge, et la famille dont il avait été l'unique espoir voulut perpétuer la mémoire de l'enfant qu'elle avait perdu. Bertrand lui donna l'idée et le plan de cette fondation si intéressante qui permet à de jeunes mathématiciens, soit de travailler sans souci de l'avenir, soit de faire connaître leurs recherches par une série de leçons faites au Collège de France. L'inauguration de la fondation Peccot a eu lieu l'année même de la mort de Bertrand, et le succès du premier titulaire désigné par lui a été une de ses dernières joies.

Les cours que Bertrand a faits au Collège de France ont porté sur les sujets les plus variés. C'est là qu'il a préparé, en particulier, ce grand *Traité de Calcul différentiel et de*

Calcul intégral dont les premiers volumes ont paru en 1864 et 1870; la préface même de l'ouvrage, qui contient l'histoire de la découverte du Calcul et des débats de Leibniz et de Newton, a été lue dans une des leçons de Bertrand.

Il faudrait bien se garder de voir dans ce *Traité* une simple compilation. L'auteur, sans doute, y expose les découvertes des autres; mais il y joint les siennes, de manière à obtenir une exposition personnelle et originale. C'est ainsi que, dans le premier volume, il donne un exposé magistral de ses travaux et de ceux des géomètres français, sur la théorie infinitésimale des courbes et des surfaces. De même, dans le chapitre sur les déterminants fonctionnels, il reprend une définition géniale donnée dans un de ses Mémoires, et démontre, d'une manière intuitive, les nombreux théorèmes de Jacobi.

Bertrand a donc trouvé dans son cours l'occasion et la matière de ses travaux; il faut ajouter aussi que, par son enseignement, il a inspiré et provoqué un grand nombre de recherches. Je ne parle pas seulement des thèses qu'il a suscitées, celles de Painvin, de Lafon, de Massieu et de beaucoup d'autres. Mais on peut citer plusieurs questions intéressantes dont la solution a été élucidée par ses auditeurs. J'en rappellerai au moins une, d'abord parce qu'elle se rapporte à un sujet de réelle importance, et aussi parce qu'elle nous permettra de mettre en lumière une disposition particulière de son esprit.

Bertrand était un logicien incomparable; tous ceux qui ont causé avec lui en conviendront aisément. Son raisonnement était toujours irréprochable et, pour ne pas être de son avis, c'était aux prémisses qu'il fallait s'attaquer. Il se plaisait à étudier de près ces édifices logiques élevés par les physiciens ou les géomètres, et à y examiner chaque pièce, pour en définir le rôle et la portée. Il n'était jamais plus heureux que lorsqu'il avait pu reconnaître que quelqu'une d'entre elles était inutile et pouvait être supprimée. Ce travail d'analyse et de dissection logique, il l'a appliqué à la théorie des lignes de force de Faraday, sur laquelle il a écrit des chapitres définitifs, et aux démonstrations célèbres par lesquelles Ampère est parvenu à la loi des actions électrodynamiques. Dans ses cours de 1873 et de 1877, il soumit à la même épreuve les lois de Képler. Il établit ainsi les propositions suivantes qui peuvent d'ailleurs permettre d'étendre aux étoiles doubles les lois de la gravitation newtonienne :

« Parmi les lois d'attraction émanant d'un centre fixe, la loi de la nature et celle des actions proportionnelles à la distance sont les seules pour lesquelles la trajectoire du mobile soit toujours fermée. »

« Si Képler n'avait déduit de l'observation qu'une seule de ses lois : les planètes décrivent des ellipses dont le soleil occupe un des foyers, on aurait pu, de ce seul résultat érigé en principe général, conclure que la force qui les gouverne est dirigée vers le soleil, et en raison inverse du carré des distances. »

Il fut ainsi conduit à proposer à ses auditeurs la belle question suivante :

« En sachant que les planètes décrivent des sections coniques et sans rien supposer de plus, trouver les expressions des composantes de la force qui les sollicite, exprimées en fonction des coordonnées de son point d'application. »

Deux solutions différentes en furent publiées; celle d'Halphen fut la plus remarquée, parce qu'elle faisait revivre et employait l'équation différentielle des coniques, donnée par Monge et oubliée depuis.

Je reviendrai plus loin sur trois autres ouvrages de haute science qui ont été préparés au Collège de France; mais il est temps que je rappelle les travaux d'une nature toute différente auxquels Bertrand a consacré une part importante de son activité.

VI

Dès qu'il fut nommé membre de l'Institut, il tint à honneur de remplir dans toute leur étendue ses devoirs d'académicien. Il faisait des rapports très étudiés sur les travaux soumis à l'Académie, jugeait les concours auxquels prenaient part des hommes d'un mérite éprouvé. L'un de ces concours est demeuré célèbre; c'est celui de 1860, qui avait pour objet la formation de l'équation aux dérivées partielles des surfaces applicables sur une surface donnée. Edmond Bour, Ossian Bonnet, Codazzi envoyèrent tous les trois des Mémoires dans lesquels la question se trouvait résolue. Bour obtint le prix parce qu'il avait donné de plus un résultat de haute importance : la détermination effective de toutes les surfaces applicables sur une surface de révolution. Malheureusement, sa mort prématurée l'a empêché de publier le détail de sa solu-

tion, qui, depuis, a été contestée. Le travail original, soigneusement conservé par Bertrand, a disparu dans les incendies de la Commune, laissant subsister une énigme que les progrès de la science contribueront sans doute à éclaircir.

Dès les premiers jours aussi, Bertrand prit la part la plus active aux élections de l'Académie. Se tenant à l'écart de tous les partis qui, à cette époque, se disputaient l'influence parmi nous, il n'accordait jamais son suffrage qu'en s'inspirant des vues les plus hautes et des motifs les plus désintéressés. On conserve le souvenir des efforts qu'il fit en faveur de son ami Foucault. La lutte fut ardente, car Foucault n'était pas ce que l'on appelle d'ordinaire un bon candidat. Son esprit caustique, qui ne se refusait à aucune épigramme, son feuilleton des *Débats*, où il jugeait librement les communications de ses futurs confrères, avaient contribué à lui susciter des adversaires nombreux et résolus : il n'avait pour lui que ses découvertes, ses admirables expériences. Son concurrent d'ailleurs, qui est devenu plus tard notre confrère, était présenté par quelques-uns, je n'ose pas dire comme le candidat, mais au moins comme le collaborateur de l'empereur. Foucault l'emporta à une voix de majorité; et ainsi, grâce à Bertrand, l'Académie peut revendiquer l'honneur d'avoir compté parmi ses membres un homme de génie de plus.

Plus d'une fois enfin, il accepta de parler au nom de l'Académie des Sciences dans les réunions annuelles de l'Institut. C'est ainsi que, peu à peu, il réunit les éléments de son premier ouvrage littéraire : *Les fondateurs de l'Astronomie moderne*. Cet essai fut accueilli avec la plus grande faveur. Il n'y a rien de plus beau dans l'histoire des sciences que cette série d'efforts et de travaux coordonnés par lesquels nous ont été révélées les lois véritables des mouvements célestes. Bertrand explique leur enchaînement avec une merveilleuse lucidité. Les noms illustres de Copernic, de Tycho-Brahé, de Képler, de Galilée et de Newton, qui apparaissent successivement dans son récit, lui donnent un relief et un charme incomparables. Tous ceux qui n'ont pas étudié les hautes mathématiques, étonnés et flattés de pouvoir comprendre les découvertes de ces grands hommes, regrettent seulement que l'auteur ne les conduise pas jusqu'aux temps de Laplace et de Le Verrier. Bertrand ne se borne pas, d'ailleurs, comme l'ont fait trop souvent les historiens de la science, à nous faire connaître le développement et la transformation des doctrines

et des idées. Il introduit les savants en même temps que leurs travaux, nous dépeint leur caractère, nous raconte leur vie. Il met leur histoire en contact avec celle de leurs contemporains et, par là, il lui communique un intérêt tout nouveau. A ce point de vue, on peut rapprocher de ce premier ouvrage littéraire l'admirable étude sur Viète que, vers la fin de sa vie, en 1897, Bertrand lut, ou plus exactement, répéta avec une fidélité de mémoire extraordinaire, devant un auditoire qui, venu uniquement pour l'entendre, remplissait le grand amphithéâtre de la Nouvelle Sorbonne.

Les fondateurs de l'Astronomie moderne datent de 1865. Quatre ans après, paraissait un autre volume, *l'Académie des Sciences et les Académiciens de 1666 à 1793*, qui a dû exiger bien des recherches.

Le sujet est vaste, et l'histoire de notre Académie serait une œuvre de longue haleine, car elle se confondrait avec l'histoire même des sciences depuis Louis XIV. Bertrand, il le dit expressément, n'a pas eu l'intention de l'aborder dans toute son ampleur. Il a voulu surtout nous faire connaître l'organisation de l'ancienne Académie, la physionomie des séances, les relations de ses membres entre eux et avec le gouvernement. Il commence en 1666 à la fondation de l'Académie par Colbert, et néglige, par conséquent, cette Académie avant la lettre, à laquelle Pascal dédiait, en 1654, un de ses travaux. Il passe aussi très rapidement sur cette organisation éphémère, à laquelle Colbert s'était tout d'abord arrêté, et dans laquelle l'Académie réunissait des érudits et des historiens, aussi bien que des géomètres et des physiciens. « Les géomètres et les physiciens s'assemblaient séparément le samedi, puis tous ensemble le mercredi. Les historiens tenaient séance le lundi et le jeudi, et les littérateurs enfin étaient réunis le mardi et le vendredi. Toutes les sections cependant composaient un même corps qui, le premier jeudi de chaque mois, entendait et discutait, s'il y avait lieu, dans une réunion de tous ses membres, le compte rendu des travaux particuliers. L'organisation, on le voit, était semblable à celle de notre Institut. » Elle succomba devant les objections de l'Académie française et de l'Académie des Inscriptions; mais, il m'a paru bon de le rappeler, c'est à Colbert que l'on doit le plan qui a prévalu dans l'organisation des Académies étrangères au XVIIIe siècle.

Bertrand n'insiste pas non plus sur cette seconde période

où l'Académie était composée de 16 membres qui travaillaient en commun, sans qu'aucun d'eux eût le droit de signer de recherche particulière; elle dura seulement trente-trois ans et se termina en 1699, époque où l'abbé Bignon, neveu de Pontchartrain, obtint pour l'Académie une nouvelle organisation, et aussi un grand accroissement, qui portait de 16 à 50 le nombre de ses membres, en les partageant en trois classes, celles des honoraires, des pensionnaires et des associés.

Bertrand avait lu avec grand soin les procès-verbaux de nos séances, précieusement conservés aujourd'hui à la Bibliothèque; il a su en extraire tous les renseignements relatifs aux diverses affaires qui se partageaient l'activité de l'Académie :

Les élections d'abord : l'influence d'une Académie en dépend dans une large mesure. Les trop nombreuses candidatures imposées à Laplace ne sont pas oubliées.

Les expéditions scientifiques; c'est un des chapitres qui font le plus d'honneur à notre Compagnie. Les unes, comme celles d'Antoine de Jussieu et de Tournefort, furent consacrées à des études d'histoire naturelle; les autres, celles de Clairaut et de Maupertuis, de Bouguer et de La Condamine, de Lacaille, par exemple, eurent pour but les progrès de l'astronomie et de la géodésie.

Les prix, infiniment moins nombreux qu'aujourd'hui, mais dont les commissaires trouvaient moyen d'accroître le nombre en renonçant aux honoraires qui leur étaient attribués pour le jugement des concours.

Les rapports, souvent sévères et impatients, presque toujours favorables aux premiers essais des grands hommes. Dix mille rapports, composés en moins d'un siècle par nos prédécesseurs, subsistent encore dans nos archives. Bertrand n'oublie pas de mentionner celui que Bailly eut à écrire sur les misères de l'Hôtel-Dieu de Paris. Ses révélations émurent tous les cœurs; une souscription publique réunit rapidement la somme de deux millions; mais le gouvernement, au lieu de l'employer à améliorer le sort des malheureux malades de l'Hôtel-Dieu, obligés de coucher jusqu'à six dans le même lit, s'appropria honteusement le dépôt sacré qui lui avait été confié.

La deuxième section de l'ouvrage traite des Académiciens. L'auteur y rappelle les traits principaux de leur vie et de leur caractère. Nous voyons successivement passer devant nos yeux Duhamel, qui écrivait en latin l'histoire de l'Académie,

Fontenelle, Mairan, Grandjean de Fouchy, Condorcet, dont Bertrand juge avec une juste sévérité les écrits mathématiques, sans apprécier, peut-être, avec assez de bienvaillance son rôle comme littérateur et philosophe. Sur les géomètres, sur les astronomes, sur les physiciens, sur les naturalistes, il nous apporte des jugements ou des aperçus pleins de finesse et d'équité. Son livre a le mérite, essentiel en une telle matière, d'être écrit par un savant de haute compétence, dont les affirmations doivent inspirer la plus entière sécurité. Il me laisse, je l'avoue, l'impression que des pages trop courtes, trop rapides, soient consacrées à des hommes et à des œuvres dont l'histoire réclamerait un plus grand développement; je voudrais qu'il nous inspirât la résolution de mettre au jour ces procès-verbaux de nos séances où il a puisé les éléments de son attachant récit.

VII

A l'époque où il le publiait, de funestes événements se préparaient dans lesquels allait sombrer pour un temps la fortune de la France. Nos désastres de 1870 trouvèrent Bertrand préparé à remplir tous les devoirs. Je le rencontrai le lundi 5 septembre; il se disposait à venir à l'Académie pour y participer aux travaux de ses confrères, uniquement préoccupés, dès ce moment, de donner à la défense nationale leur concours le plus actif et le plus dévoué.

Quand l'investissement fut complet, son fils aîné fut employé en qualité d'officier de réserve. Son second fils, bien jeune encore, se mit à la disposition de la défense ; toute sa famille s'employait à rendre service à des amis, ou à secourir ceux qui l'entouraient. On ne rendra jamais une justice suffisante au dévouement, à l'esprit de sacrifice qui animaient alors tous les Parisiens. Bertrand employait la journée à visiter ses fils; la nuit, il était de garde au bastion. Il faisait partie avec Duruy, Ossian Bonnet, de la Gournerie, Jamin, Frémy, Laguerre, Martha, MM. Wallon, Berthelot et Cornu, pour ne citer que nos confrères, de cette batterie de l'École Polytechnique à laquelle le général Riffault, commandant de l'École Polytechnique et du Génie de la rive gauche, avait confié une tâche qu'il regardait comme importante : la garde de la partie de l'enceinte voisine de la porte de Bicêtre. Bertrand aimait à rappeler quelques souvenirs de cette

époque, les uns plaisants, les autres graves et réconfortants.

L'amiral commandant le secteur de la rive gauche avait coutume de visiter à cheval le front qui lui était confié. Il réunit un jour tous les hommes présents à la batterie et commença par les remercier de leur zèle; puis, les confondant sans doute avec quelques-uns de leurs voisins des autres bastions, il termina son allocution en disant : « Et surtout, mes amis, il ne faut pas boire. » Bertrand, qui prenait plaisir à raconter cette anecdote, ajoutait avec son fin sourire : « Je crois bien qu'il regardait de mon côté. »

Dans le beau discours qu'il prononça en 1874, comme président de l'Institut, il a rappelé un souvenir d'un autre genre. Par une triste nuit de janvier, au milieu du sifflement des obus, ses compagnons de rempart échangeaient les réflexions les plus desespérées. L'avenir était sombre; qu'allait-il advenir de notre pays? Une des personnes présentes prononça alors ces simples paroles :

« J'ignore ce qui nous attend, mais, quelle que soit l'épreuve, nous saurons la traverser et lui survivre. Nous sommes la France; cela me suffit. »

Que de choses, Messieurs, en ce peu de paroles.

Quel que soit celui de nos confrères auquel on doit cette affirmation, qui ranima tous les courages, j'ai plaisir à la rappeler aujourd'hui. Il ne faut rien négliger de ce qui peut assurer notre foi en l'avenir de la patrie.

Quand le siège fut levé et que le gouvernement fut obligé de se retirer à Versailles, l'École Polytechnique fut transférée à Tours. Bertrand s'empressa de se rendre dans cette ville pour y remplir ses devoirs de professeur. C'est là qu'il apprit que les incendies allumés par la Commune dans les funestes journées de mai 1871, avaient entièrement consumé sa maison de la rue de Rivoli et, avec elle, sa précieuse bibliothèque, le manuscrit, entièrement prêt pour l'impression, d'un ouvrage sur la Thermodynamique, tous les matériaux soigneusement classés du troisième volume de son *Traité de Calcul différentiel et de Calcul intégral*. Rien ne subsista dans ce désastre méthodiquement préparé, rien, si ce n'est le buste d'un ami, que l'on retrouva au milieu des décombres. « On voit bien, disait Bertrand, qu'il avait l'habitude de réussir dans la vie. Il s'est tiré d'affaire encore cette fois. » Le fruit de toute une vie de labeur était ainsi anéanti. Bertrand

supporta stoïquement cette perte irréparable; il refit sa bibliothèque autant qu'elle pouvait l'être; car bien des autographes précieux, bien des pièces uniques avaient disparu, et il se remit courageusement au travail.

Lorsque le moment fut venu pour la Ville de régler les indemnités dues aux personnes qui avaient souffert des suites de l'insurrection, les demandes qu'il forma furent si modérées que, par une exception probablement unique, le jury d'évaluation lui accorda plus qu'il n'avait demandé.

Après la guerre et la Commune, Bertrand, privé de son domicile de Paris, vint habiter sa villa de Sèvres qui, elle aussi, avait été ravagée. Il la quitta un peu plus tard pour aller s'installer à Viroflay dans un grand chalet, où il était mieux en situation de recevoir sa nombreuse famille, qui ne cessait de s'accroître par le mariage de ses enfants et de ses petits-enfants. Il avait là pour voisins nos confrères Gaston Boissier et Claretie. Son camarade, le général Thoumas, Charles Edmond, l'intendant Vigo Roussillon, Renan, et M. Berthelot n'étaient pas loin et venaient le visiter. On s'asseyait sur la terrasse du chalet, d'où la vue s'étendait sur les bois de Chaville et de Vélizy, et l'on goûtait le plaisir de l'entendre causer avec une verve inépuisable, rappelant les souvenirs innombrables que sa mémoire avait fidèlement retenus. Quand la famille était réunie, il jouait avec ses petits-enfants, pour lesquels il avait toujours des contes courts, simples et charmants.

Lorsque, au mois de novembre 1874, il fut nommé secrétaire perpétuel, il se consacra avec joie à ses nouveaux devoirs pour lesquels il était si bien préparé. Personne ne connaissait comme lui notre histoire, nos traditions, notre règlement. L'étude qu'il avait faite du passé, l'ardeur que son libre esprit mettait à tout étudier et à tout comprendre dans le présent, lui assuraient une autorité devant laquelle ses confrères étaient toujours disposés à s'incliner. Il était vraiment la loi vivante de l'Académie. Toujours attentif à nous guider, à défendre nos véritables intérêts, quelquefois contre nous-mêmes, il a développé et fait prévaloir devant nous, pendant près de trente ans, la conception la plus juste et la plus noble qu'il soit possible de se faire du rôle d'une Académie. Si j'ajoute qu'il a été, pour tous et pour chacun un ami sincère, pour beaucoup d'entre nous un maître dévoué, et plus qu'un maître, on comprendra la grandeur de la dette que l'Académie a contractée envers lui.

VIII

Il avait abandonné, en 1878, son cours au Collège de France et croyait bien avoir renoncé pour toujours aux mathématiques, lorsque, au cours de l'année 1886, son suppléant Laguerre, notre confrère regretté, fut atteint de la maladie qui devait l'emporter. Laguerre n'avait pu faire le nombre de leçons exigé par le règlement. Bertrand leva la difficulté à sa manière habituelle et prit la résolution de suppléer son suppléant. Il s'aperçut alors que la sève n'était pas morte, et reprit avec un intérêt renouvelé par le repos l'étude des mathématiques. Nous y avons gagné trois volumes, qui peuvent être considérés comme le couronnement de ses recherches sur les applications des mathématiques à la philosophie naturelle, la *Thermodynamique* publiée en 1887, le *Calcul des Probabilités* publié en 1889, et les *Leçons sur la Théorie mathématique de l'Électricité*, qui sont de 1890.

Pour bien juger ces trois ouvrages, il ne faut pas les regarder comme des traités complets. Bertrand n'y a guère exposé que les parties sur lesquelles il avait fait complète lumière, ou sur lesquelles il avait à dire quelque chose de nouveau. Il n'ignorait certes pas que c'est surtout dans les régions troubles et obscures de la science que s'élaborent les plus brillantes découvertes, de même qu'au fond obscur des mers, la nature prépare les plus éclatantes manifestations de la vie. Mais il revendiquait pour la géométrie le droit, et presque le devoir, de ne pas pénétrer dans ces régions. Par cette précaution qu'il a eue d'écarter les parties de la science qui sont encore en travail, il a assuré plus de durée à ses ouvrages. Les physiciens auront toujours intérêt à les méditer; quand ils chercheront, par exemple, à traduire dans des lois mathématiques les résultats de leurs expériences, ils devront relire les parties de la *Thermodynamique*, où Bertrand a montré qu'on peut représenter le même phénomène, avec une approximation très suffisante, par des formules d'aspects bien différents.

Parmi ces trois volumes, on s'accorde à mettre au premier rang le *Calcul des Probabilités*. Le grand traité de Laplace sur ce sujet est un chef-d'œuvre. Celui de Bertrand mérite le même éloge, mais il est conçu dans un esprit diamétralement opposé.

Laplace a mis en œuvre les théories mathématiques les plus élevées. Bertrand les écarte résolument pour se mettre à la portée du plus grand nombre de lecteurs.

Laplace étend indéfiniment le domaine du Calcul des Probabilités, Bertrand ne sort pas des limites qui peuvent être acceptées par tous.

Les deux traités se rapprochent par deux points seulement : la haute valeur des hommes qui les ont écrits, et des introductions, destinées aux gens du monde, mais dont les géomètres seuls peuvent goûter la saveur.

De tout temps, Bertrand s'était plu au milieu de ces problèmes délicats, de ces théorèmes merveilleux et utiles du Calcul des Probabilités. Il voulait que les élèves de l'École Polytechnique connussent au moins les éléments de cette belle théorie, et il l'enseignait à chacune de leurs promotions. Mais il s'élevait avec force contre les applications qui lui ont fait le plus de tort et, en particulier, contre celle qui a été inaugurée par Condorcet, dans son livre sur la *Probabilité des décisions prises à la pluralité des voix*. Laplace, Poisson, Cournot sont revenus successivement sur ce sujet, chacun répudiant les hypothèses faites par ses prédécesseurs. Aucun d'eux n'a entraîné l'assentiment. On s'est révolté contre « cette prise de possession de l'univers moral par le calcul ». L'assimilation de l'opinion d'un juge à un tirage au sort dans une urne a toujours choqué le bon sens.

Bertrand soulève d'ailleurs dans son livre des difficultés d'une tout autre nature, auxquelles on n'avait pas pris garde avant lui. La probabilité est le rapport du nombre des cas favorables au nombre des cas possibles ; c'est la définition. Mais qu'arrive-t-il quand le nombre des cas devient infini ? Il propose à ce sujet un véritable paradoxe. Un cercle est tracé dans un plan sur lequel on jette une barre. Quelle est la probabilité pour que la portion de cette barre comprise à l'intérieur du cercle soit supérieure au côté du triangle équilatéral inscrit dans le cercle ? Par des raisonnements qui peuvent paraître également plausibles, il trouve pour la probabilité cherchée deux valeurs différentes, tantôt 1/2, tantôt 1/3. Cette question l'a préoccupé ; il en avait trouvé la solution, mais il la laisse à chercher à son lecteur.

Tout, dans le *Calcul des Probabilités*, appelle l'étude et mérite la réflexion ; il faut pourtant y signaler particulièrement, et la critique pénétrante à laquelle l'auteur soumet la théorie des erreurs de Gauss, qui a été l'objet des études de

toute sa vie, et les démonstrations si variées qu'il donne de ce fameux théorème relatif à la répétition des événements, qui paraît indiqué par le bon sens, mais sur lequel Jacques Bernoulli a dû réfléchir pendant plus de vingt ans, avant d'en apporter une preuve, que les recherches de Moivre et de Laplace ont heureusement complétée.

Le Traité de Laplace est bien peu lu, malheureusement; j'espère, au contraire, que le livre de Bertrand rappellera en France le goût d'une science dont les applications économiques ont la plus haute portée, et à la formation de laquelle nous avons eu une part prépondérante avec Pascal, Fermat, Laplace, Fourier, Poisson et Bertrand, pour ne citer que les grands noms.

IX

En même temps que les ouvrages sévères dont je viens de rendre compte , Bertrand publia, dans la *Collection des grands écrivains français*, une étude sur d'Alembert. Elle fut unanimement admirée. Le chapitre sur les rapports de d'Alembert et de l'Académie des Sciences doit nous y intéresser plus particulièrement; un grand géomètre, un émule de d'Alembert, seul pouvait l'écrire. Le début en est charmant; et Bertrand rappelle le plaisir que donnait à d'Alembert l'étude des mathématiques avec l'émotion d'un homme qui, lui aussi, a goûté aux pures joies de la recherche scientifique. Il met ensuite en pleine lumière les deux grands titres que d'Alembert conservera toujours aux yeux des historiens de la science : je veux dire son Traité de dynamique, si dignement loué par Lagrange, et aussi l'explication complète qu'il donna le premier de la précession des équinoxes, découverte par Hipparque, et du phénomène accessoire de la nutation que Bradley, depuis un an à peine, venait de faire connaître aux astronomes. Rien n'est oublié de ce que nous avons intérêt à savoir pour bien connaître le géomètre en d'Alembert, ni l'insuffisance de la forme dans ses écrits mathématiques insuffisance dont Bertrand propose une explication ingénieuse en remarquant que d'Alembert n'a jamais voulu professer, ni cette incapacité radicale et inexplicable que d'Alembert a toujours montrée en ce qui concerne les principes même du Calcul des Probabilités.

« Les plus grands géomètres, nous dit Bertrand, ont écrit

sur le Calcul des Probabilités; presque tous ont commis des erreurs. La cause en est le plus souvent au désir d'appliquer les principes à des problèmes qui, par leur nature, échappent à la science. D'Alembert commet la faute opposée; il nie les principes. Imposer au hasard des lois mathématiques est pour lui un contresens. »

Le reste de l'ouvrage relèverait plutôt de l'histoire littéraire. J'y rappellerai pourtant les pages délicates dans lesquelles l'auteur, en nous racontant l'enfance de d'Alembert, ses succès au collège Mazarin, est amené à nous parler de l'éducation telle qu'on la concevait au XVIIIe siècle et, par une conséquence naturelle, à nous faire connaître quelques-unes des idées originales qu'il avait sur ce sujet. Ce problème de l'éducation l'a beaucoup préoccupé. Il vivait dans un milieu où tout s'obtient par des examens, des examens multipliés et encyclopédiques, pour lesquels il n'a jamais montré qu'un goût modéré. Aussi avec quelle joie il nous parle de ces études du XVIIIe siècle, où l'on n'apprenait ni l'histoire, ni la géographie, ni les sciences, où tout se bornait à l'étude des belles-lettres, de la logique et de la physique de Descartes.

« Le désir d'apprendre, nous dit-il, est le meilleur fruit des bonnes études; on le fait naître en exerçant l'esprit, non en fatiguant la mémoire. »

Je m'étonne qu'il n'ait pas rappelé ces lointains usages, soit dans la déposition si originale qu'il fit en 1899 devant la commission parlementaire d'enquête sur l'Enseignement, soit dans la préface qu'il a placée en tête du *Livre du Centenaire de l'École Polytechnique*. Il avait le désir de réformer les examens d'entrée à nos écoles; mais il sentait que le problème était difficile, car il en a proposé successivement diverses solutions. Elles sont ingénieuses; mais, comme elles reposent en partie sur le tirage au sort, elles n'ont, je crois, aucune chance d'être adoptées. Dans notre système égalitaire, les chiffres seuls ont conservé leur empire, alors même qu'ils n'ont plus aucune signification.

En qualité de secrétaire perpétuel, Bertrand a prononcé les éloges de dix-neuf académiciens : Élie de Beaumont, Poncelet, Lamé, Le Verrier, Belgrand, Charles Dupin, Léon Foucault, Victor Puiseux, Combes, de la Gournerie, Dupuy de Lôme, Villarceau, Ernest Cosson, Poinsot, Michel Chasles, l'amiral Paris, Cordier, Cauchy et Tisserand. Par la finesse

de ses aperçus et la vivacité de son style, il se rapproche de Fontenelle, qu'il admirait beaucoup ; mais, bien qu'il la cache trop souvent, sa science, comparable à celle de d'Alembert, est plus haute et plus solide que celle de Fontenelle. Sous le fin lettré, trop désireux quelquefois de bien écrire, on sent l'esprit nourri aux raisonnements solides de la géométrie. Et lorsqu'il ne craint pas de s'abandonner à sa sympathie et à son admiration, comme il arrive par exemple dans les éloges de Lamé et de Poinsot, le lecteur goûte le plaisir exquis que procurent toujours les œuvres amenées à leur perfection. Quelques-uns peut-être de ceux qu'il nous a dépeints lui devront une célébrité sur laquelle ils ne comptaient guère. Pour tous, il nous a laissé des portraits pleins de vie et de relief, digne hommage rendu à des hommes qui ont consacré leur existence tout entière aux travaux les plus élevés ou les plus utiles.

X

Les Éloges, les ouvrages détachés, les introductions de ses Mémoires sont loin d'être les seules contributions que Bertrand ait apportées à l'histoire des Sciences, et nous ne saurions négliger ici la collaboration si active que, depuis 1863, il a donnée au *Journal des Savants*, où il remplaça Liouville en 1865. Plus savants dans la forme que les Éloges, ses articles sont de nature à nous éclairer plus complètement, je ne dirai pas sur sa philosophie, il se serait élevé contre une telle expression, mais sur sa manière de comprendre les questions scientifiques. Comme Poinsot, son maître et son ami, Bertrand était un vigoureux esprit avant d'être un grand géomètre. Il était capable de tout comprendre et de tout admirer : lettres, sciences, beaux-arts, à l'exception de la musique, à l'égard de laquelle il partageait, je le crois, les opinions pleines de réserves de Théophile Gautier. Il ne craint pas d'aborder les questions en apparence les plus éloignées de ses études favorites ; il nous parle, par exemple, de l'administration des Ponts et Chaussées sous l'ancien régime, de Belgrand et de ses travaux sur les cours d'eau du Bassin de la Seine, de Dupuy de Lôme et de la transformation de la marine de guerre. Le plus souvent pourtant, c'est de mathématiques ou de physique qu'il nous entretient, passant en revue les grandes œuvres du XIXe siècle, le *Traité des propriétés*

projectives de Poncelet ou la *Géométrie supérieure* de Chasles, la *Philosophie naturelle* de Sir W. Thomson ou le *Traité de mécanique* de Hertz. Il étudie volontiers les ouvrages de ses confrères; et il faut dire, à ce sujet, que le plaisir d'attirer son attention n'est pas sans mélange; car les éloges sont, presque toujours, accompagnés, dans ses articles, de critiques, bienveillantes sans doute, mais présentées avec la plus grande netteté.

Il n'oublie pas les grandes collections : les œuvres de Huygens, de Laplace, de Fresnel, le Bulletin du prince Boncompagni, les *Annales scientifiques de l'École Normale* publiées par Pasteur. Il revient à plusieurs reprises sur les œuvres de Lagrange, qu'il connaît mieux que personne, puisqu'il a donné de la *Mécanique analytique*, chef-d'œuvre du grand géomètre, une édition magistrale enrichie de notes précieuses. Sur Abel, sur Cauchy, sur Poinsot, sur Fédor Thoman, ce calculateur hors de pair qui cachait sans doute sous son pseudonyme une origine des plus illustres, sur cet infortuné Galois, qui est mort à vingt ans après avoir donné, dès sa jeunesse, les preuves d'un génie mathématique sans égal, il nous apporte des appréciations originales, ou des renseignements inédits.

Mais ce qui l'attire surtout, ce sont les sujets et les recherches qui sont en dehors des voies communes, par exemple les travaux de notre confrère Marcel Deprez sur le transport de la force, ceux de M. Mouchot sur l'utilisation directe de la chaleur solaire, ceux de notre confrère Marey sur la mécanique animale et sur le vol des insectes et des oiseaux.

Même dans ce résumé si rapide, il faut citer les articles consacrés à ce qu'il appelle si justement la renaissance de la Physique Cartésienne. Il les a écrits à l'époque où la théorie nouvelle de la chaleur passionnait l'Académie tout entière, où l'on allait avec empressement écouter les leçons que faisait Verdet sur ce sujet à la Société d'Encouragement. Les articles de Bertrand n'étaient pas attendus avec moins d'impatience; les historiens futurs de la science auront à les lire s'ils veulent se rendre compte nettement de la prodigieuse transformation qu'ont subie au XIXe siècle les conceptions relatives à la philosophie naturelle.

Je viens de remarquer que Bertrand a mis ses articles sur la Thermodynamique, en quelque sorte sous le patronage de Descartes. Le grand philosophe l'avait toujours vivement intéressé; il lui avait consacré une étude qu'il n'a pas voulu

publier, mais dont quelques éléments se trouvent épars, soit dans la *Revue des Deux Mondes*, soit dans le *Journal des Savants*. Bertrand a été souvent sévère pour Descartes; mais il n'a jamais méconnu son génie. En voici la preuve, empruntée à un de ses articles sur les progrès de la mécanique :

« Rien de plus aisé, dit-il, que la condamnation des écrits de Descartes sur la mécanique. Les assertions inexactes peuvent y être relevées en grand nombre, et Descartes, toujours sûr de lui, les aggrave par le ton tranchant avec lequel il propose comme certain ce que nous savons inconciliable avec les vérités les mieux démontrées. Mais l'historien, par de telles critiques, a-t-il accompli sa tâche? Ne doit-il pas expliquer surtout comment, à ces assertions fausses, se mêlent des vérités grandes et fécondes, qui dominent aujourd'hui la science et l'ont servie peut-être autant que les écrits irréprochablement immortels de Galilée et de Huygens? »

Souvent, à propos d'une publication récente, Bertrand fait des excursions très intéressantes dans le passé. Il revient sur Clairaut, sur Euler, sur Denis Papin, sur Ampère et l'exquise correspondance de sa jeunesse. Sur tous les sujets, il a des remarques neuves ou des renseignements de première main. En relevant, par exemple, dans les *Leçons sur la Mécanique analytique* de Jacobi, les réflexions si justes et si profondes que développe l'illustre géomètre allemand au sujet du principe de la moindre action, il rappelle les droits de la science française, les travaux antérieurs, et tendant au même but, du saint-simonien Olinde Rodrigues, dont les trop rares productions mathématiques méritent toutes d'être préservées de l'oubli.

On doit se féliciter que le *Journal des Savants* ait donné à Bertrand l'occasion d'écrire toutes ces études, d'une étonnante variété, et de les publier en leur laissant la forme scientifique et sévère qu'elles n'auraient pu conserver dans les revues. L'histoire des sciences ne saurait être négligée sans péril, et comme il l'a dit lui-même sous une forme saisissante, l'étude du passé est le guide le plus sûr de l'avenir.

Messieurs,

Ici se termine le tableau que j'ai voulu vous présenter de cette suite de travaux par lesquels Bertrand s'est placé au premier rang des hommes de son temps. En présence d'un tel ensemble d'écrits, de Mémoires et de recherches, on pour-

rait se demander si on doit les attribuer à un seul ou à plusieurs auteurs. Et pourtant ils n'absorbaient pas l'activité tout entière de Bertrand. Il réservait une partie importante de sa vie pour toutes les œuvres de charité et de dévouement. Les exemples qu'il avait reçus dans le milieu d'élite où il avait été élevé avaient trouvé en lui le terrain le mieux préparé. Il avait contracté l'habitude de faire le bien comme une chose toute naturelle, et sur laquelle il ne convient pas d'insister. Toute supériorité l'attirait, toute intelligence d'élite pouvait compter sur son appui. Au cours de ce récit, vous avez pu saisir au passage des traits de générosité, de courage, de dévouement. On pourrait en ajouter une infinité d'autres : j'en rappellerai quelques-uns.

En 1857, il s'était trouvé au nombre des jeunes savants qui, sous la direction du baron Thénard, avaient participé à la fondation de la Société de secours des Amis des Sciences. Il en était resté toujours le donateur généreux et il en devint le président actif et dévoué en 1895, après la mort de Pasteur.

Il était aussi le bienfaiteur de la Société des anciens élèves de l'École Normale, et il lui abandonnait chaque année, en faveur d'un agrégé de mathématiques, une pension assez élevée à laquelle il avait droit depuis quinze ans.

Si jamais, dans l'histoire de l'Enseignement en France, quelqu'un descend à s'occuper des misères relatives aux suppléances d'il y a cinquante ans, une place à part devra être réservée à Bertrand. Malgré tous ses titres, il a dû rester suppléant de Biot pendant quinze ans. Mais si, comme on l'a dit, il a été traité avec quelque parcimonie, il n'a puisé, dans la situation qui lui avait été faite pendant si longtemps, que des motifs pour l'épargner à ceux qu'il choisit pour le remplacer, lorsque, pour une cause ou pour une autre, il abandonna son enseignement. Ainsi lorsqu'en 1867, il eut à préparer le *Rapport sur les Progrès de l'Analyse mathématique*, qui lui était demandé par M. Duruy, il désigna, pour le remplacer, un de ses plus jeunes élèves. Et non content de lui assurer, sans y être tenu par le règlement, un traitement élevé qui devait lui permettre de se consacrer uniquement à son enseignement, Bertrand lui prodigua les conseils et assista même à quelques-unes de ses leçons. Ce sont là des actes qui ne sauraient s'oublier.

Il reçut un jour la visite d'un savant distingué, qui venait lui faire ses adieux. Brown-Séquard, on peut le nommer, par-

tait pour l'Amérique; il comptait réunir dans une tournée de conférences l'argent qui devait lui permettre de se consacrer ensuite à des travaux de pure science. Ses ressources étaient épuisées; il allait partir sur un bateau à voiles. Bertrand l'avait vu quelquefois à la Société Philomathique; il le connaissait à peine. Mais il s'émut d'une telle situation et détermina son jeune collègue à accepter, au moins à titre de prêt, la somme nécessaire pour que la traversée se fît dans de meilleures conditions. Telle est l'origine d'une amitié qui n'a fini qu'avec la vie de Brown-Séquard.

Je m'arrête, Messieurs; et de même que j'ai cru obéir aux désirs de Bertrand en insistant sur son enfance et sur sa jeunesse, je crois de même respecter sa volonté en taisant les actes qu'il voulait tenir cachés. Tous ceux qui ont pu l'approcher ont rendu hommage à sa bonté inépuisable, aux qualités de son cœur. Seuls, ceux qui ont vécu de sa vie ont pu complètement les connaître et les apprécier.

Son élection à l'Académie Française, celle de son frère aîné à l'Académie des Inscriptions, de son fils Marcel, de ses neveux Émile Picard et Paul Appell à l'Académie des Sciences, avaient comblé tous les vœux qu'il avait pu former. Comme il prenait, à des titres divers, la parole dans nos réunions de l'Institut, il était devenu, malgré son aversion de la publicité, ce qu'il est convenu d'appeler une figure bien parisienne. Chacun désirait connaître ce savant aussi bon qu'il était illustre, et aussi spirituel qu'il était bon. En mai 1895, ses confrères, ses élèves avaient voulu fêter le cinquantième anniversaire de son entrée à l'École Polytechnique et s'étaient réunis pour lui remettre la belle médaille qui a été gravée par Chaplain. Et lui, tout en la recevant avec une joie visible, s'était demandé pourquoi on lui réservait un honneur qui n'avait été rendu ni à Lamé, ni à Cauchy. Nous étions heureux de le voir exercer une activité qui ne paraissait pas décroître avec les années. Jamais il n'avait été sérieusement malade; il était incommodé seulement par quelques insomnies, qui lui faisaient des loisirs pour le travail. Nous espérions le conserver longtemps encore; la destinée jalouse en a ordonné autrement. Il s'est éteint, le 3 avril 1900, à la suite d'une longue maladie qui lui a heureusement épargné les souffrances, entouré de sa famille dont il était l'idole, tendrement soigné par la compagne de toute sa vie, qui a réussi à lui cacher jusqu'à la fin le dénouement inévitable, gardant sur

sa petite table de malade, à côté de ses fleurs favorites, l'ouvrage préféré ou nos *Comptes Rendus*, n'ayant d'autre préoccupation que sa chère Société des Amis des Sciences et les deux Académies où il comptait tant de confrères dévoués.

Sa mémoire nous restera chère, son exemple inspirera nos successeurs, ses écrits et ses travaux demeureront un titre de gloire pour notre pays.

ÉLOGES ACADÉMIQUES

ÉLOGE HISTORIQUE
DE
LOUIS POINSOT

Lu dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences du 29 décembre 1890.

Messieurs,

J'ai beaucoup connu, beaucoup admiré et beaucoup aimé Poinsot. On l'accusait de négligence et de paresse. C'était un faux jugement. Par respect pour lui-même, il respectait tous les devoirs : c'est pour cela qu'il en acceptait le moins possible. Le très petit nombre de ses productions, toutes excellentes, ne peut nullement servir de mesure à l'application de son esprit. Rien ne force à écrire, disait-il, moins encore à faire imprimer. On peut, par passe-temps, échanger avec ses amis d'inutiles paroles; un écrit s'adresse aux honnêtes gens de l'avenir, ils ont le temps d'attendre.

Poinsot écrivait peu et ne lisait guère; il aimait la méditation. Quand un visiteur inconnu frappait à sa porte, le valet de chambre lui demandait son nom et, sans prétexter que Monsieur fût sorti, revenait bientôt déclarer qu'il ne pouvait pas recevoir.

Poinsot avait d'excellents amis, presque tous disparus avant lui. Jamais je ne lui ai connu de famille : quand il mourut, à l'âge de quatre-vingt-trois ans, ce ne fut pas sans peine qu'on découvrit ses douze héritiers. Un seul l'avait vu, il y avait de cela une vingtaine d'années. Poinsot m'a raconté souvent les détails de sa vie, toujours simple et digne. Il a rappelé devant moi plus d'un souvenir de jeunesse; je ne sais rien de son enfance. Les dictionnaires biographiques le font naître en 1777, les uns à Paris, les autres à Beauvais, quelques-uns à Clermont-en-Beauvoisis. Ceux-là sont les mieux informés. L'église dans laquelle il a reçu le baptême a été brûlée en 1793, et avec elle les registres de la paroisse.

Le père de Poinsot, d'après la tradition du pays, était marchand; il vendait de l'épicerie. Il avait acquis assez d'aisance pour quitter sa boutique et envoyer son fils à Paris au collège Louis-le-Grand. Lui-même se retira à Beauvais. Dans les premiers jours du mois d'octobre 1794 (vendémiaire an III), le jeune collégien, après avoir passé les vacances à Beauvais, retournait à Paris pour faire sa rhétorique. On s'arrêta pour déjeuner. Un vieux numéro du *Moniteur* avait été oublié sur la table de l'auberge; Poinsot y apprit la création d'une École centrale des Travaux publics, c'est ainsi qu'on avait d'abord désigné l'École Polytechnique. Fourcroy, toujours ardent contre les vaincus, accusait ses amis de la veille d'avoir conspiré pour anéantir les sciences et les arts, « avec la coupable espérance de priver la France d'ingénieurs et d'artilleurs instruits, de généraux éclairés, de marins habiles, de la faire manquer d'armes, de poudre et de vaisseaux, de laisser les places et les ports sans moyen de défense, et de donner ainsi à nos ennemis des avantages certains et des victoires faciles ».

La nouvelle école, en déjouant ce complot, mériterait la reconnaissance et l'admiration des générations futures.

Les jeunes citoyens, pour y être admis, devaient donner des preuves d'intelligence en subissant un examen sur les éléments des mathématiques.

Tel était, en 1794, le programme complet des connaissances exigées pour l'admission à l'École Polytechnique. M. le Ministre de la guerre, après un siècle écoulé, rendrait un grand service aux études en reprenant aujourd'hui, sans en changer l'esprit, ce programme qui ne peut vieillir.

Les candidats, pourrait-on dire, devront donner des preuves d'intelligence en subissant un examen sur les mathématiques spéciales et sur les éléments de la physique et de la chimie. Aucun détail ne serait ajouté. Les réclamations seraient vives. Comment se préparer, s'écrieraient les candidats, sans savoir la voie qu'il faut suivre, et la limite qu'on doit y atteindre? Devons-nous approfondir les méthodes de la géométrie moderne? Pouvons-nous, en étudiant la théorie des gaz, nous contenter de la loi de Mariotte? L'histoire de la science est-elle exigée?

On leur répondrait : Rien n'est exigé.

Nous pouvons donc, continueraient-ils, avoir, sans rien apprendre, l'espoir d'être reçus.

Cet espoir serait certainement déçu. On ne sait jamais bien sans beaucoup savoir.

La méthode a donné, il y a cent ans, d'excellents résultats. Les élèves de la première promotion se montrèrent studieux à l'entrée, savants à la sortie et, pour toujours curieux de l'étude.

Leurs examinateurs, il faut l'avouer, avaient un avantage qu'on ne retrouvera plus. Les maîtres alors instruisaient; on prépare aujourd'hui. Tromper l'examinateur et lui faire illusion, c'est là le but avoué. On réussit souvent, et le maître en est fier.

Poinsot, en rentrant au collège, était décidé à subir

l'examen. Les mathématiques n'avaient alors pour lui aucun attrait; il en ignorait les méthodes et le but, mais on exigeait des preuves d'intelligence : il se savait prêt à en donner.

Le jeune collégien se procura les ouvrages de Bézout, les trouva de lecture facile et leur a toujours gardé reconnaissance. Un premier obstacle l'attendait. La liberté n'avait pas encore franchi les murs du collège; il devait, pour se faire inscrire comme candidat, obtenir l'autorisation du proviseur. En apprenant une telle ambition chez un rhétoricien, M. Champagne haussa les épaules. « Tu veux, lui dit-il, concourir en mathématiques? Je te le défends; tu compromettrais le collège. Ce sera pour l'année prochaine, si l'école dure encore. » — « Je suis prêt, dit Poinsot en exagérant un peu; interrogez-moi. » M. Champagne ne se souciait pas de l'interroger et Poinsot le savait bien. « C'est bon, c'est bon, dit-il, tu te feras refuser et ce sera bien fait. »

Poinsot fut en effet refusé dès la première épreuve, mais tous les concurrents le furent comme lui. La science n'étant rien sans le civisme, on avait voulu, avant tout, examiner les candidats, *au moral*. Un patriote, recommandable par ses vertus, les déclara tous inadmissibles : « La manifestation de patriotisme, disait-il, a été nulle. Les candidats sont ignorants et indifférents! Indifférents! quand les enfants mêmes balbutient des hymnes à la Liberté ». Le citoyen examinateur au moral était un sot; les candidats s'en étaient aperçus et s'étaient moqués de lui; ils jurèrent haine éternelle aux tyrans, et, malgré son rapport, on les déclara dignes de servir la patrie.

Poinsot, grâce aux livres de Bézout, répondit sur l'arithmétique et sur la géométrie. L'examinateur aborda l'algèbre; embarrassé pour résoudre l'équation qu'on lui dictait : « Citoyen, dit Poinsot, je ne sais pas l'algèbre, mais je vous promets de l'apprendre ». Le *petit homme*,

Poinsot le nommait ainsi quand il racontait cette histoire, remplaça la question d'algèbre par un problème de géométrie : Poinsot le résolut et se retira fort inquiet.

Un mois après, pendant une récréation, Poinsot, fidèle à sa promesse, apprenait l'algèbre ; un grand bruit s'élève dans la cour, on s'élance, on envahit la salle d'étude en agitant un numéro du *Moniteur* ; et, saisissant Poinsot, qui n'y comprend rien, les deux plus grands l'élèvent sur leurs épaules et lui font parcourir en triomphe les corridors du vieux collège. Le *petit homme*, perspicace et hardi, avait inscrit le nom de Poinsot à la fin de la liste ; et ce nom illustre doit briller au premier rang dans la suite très honorable des candidats admis les derniers à l'École Polytechnique.

Monge et Lagrange faisaient de trop savantes leçons. La République y avait pourvu. Un élève d'élite dans chaque salle devait, sous le nom de *brigadier*, servir de répétiteur à ses camarades. Le brigadier de Poinsot, c'était Biot, voulait malheureusement reprendre les choses de trop loin, « et quand il arrivait au fait, disait Poinsot, depuis longtemps je ne l'écoutais plus ». Chacun d'eux, cinquante ans après, prétendait que son camarade n'avait pas changé. « Poinsot, disait Biot, est membre du Bureau des longitudes et ne sait pas le nom des étoiles. » — « Jamais, disait Poinsot, je n'ai lu un mémoire de Biot, on n'a pas de temps pour tout. » Sur aucun point ils n'étaient d'accord. Lorsque Biot voulait témoigner de l'intérêt à un jeune savant, il le pressait d'apporter un nouveau travail et l'encourageait quelquefois en disant : « C'est en faisant du mauvais qu'on arrive à faire du médiocre. » — « Gardez-vous, disait Poinsot, de jamais rien montrer que les honnêtes gens puissent juger médiocre. »

En quittant l'École Polytechnique après trois années d'étude, Poinsot fut admis à celle des Ponts et Chaus-

sées : il y obtint le prix de mécanique. Un projet de scie à recéper les pieux au fond d'une rivière le montra capable des applications que cependant il n'aimait pas. Il renonça à la carrière d'ingénieur et devint professeur dans un lycée de Paris.

Les premiers efforts du jeune maître se tournèrent vers la résolution des équations; celles du premier et du second degré sont faciles; celles du troisième et du quatrième degré n'arrêtent plus personne. Les équations du cinquième degré ont résisté à tous les efforts. Quelle en est la raison? La question est vague, mais de grande conséquence. Les méditations de Poinsot l'ont éclairée pour lui d'une vive lumière. Un jour, en traversant le Pont-Neuf, roulant dans sa tête les tentatives restées infructueuses, il en aperçut le principe et le lien, et pénétra en même temps la cause nécessaire de l'insuccès. Les journées qui suivirent furent les plus heureuses de sa vie. Son idée du Pont-Neuf le possédait sans partage. Il en espérait les plus brillantes conséquences, mais il était prudent, et quoique peu curieux des travaux d'autrui, il voulut y chercher si son idée était nouvelle. Vandermonde l'avait eue avant lui, et Lagrange, Poinsot l'a su plus tard, l'avait eue avant Vandermonde. Le désappointement fut très grand, mais Poinsot n'en fit part à personne, et son premier travail resta dans les cartons.

L'idée du Pont-Neuf appliquée à l'équation du quatrième degré, à l'occasion de laquelle elle s'était présentée, faisait voir sans aucun calcul que l'équation du vingt-quatrième degré, à laquelle on est conduit quand on veut chercher une fonction des quatre racines d'une équation du quatrième degré, peut se résoudre à l'aide de deux équations du huitième et du troisième degré, et que celle du huitième doit se réduire elle-même à trois du second. Le succès des méthodes proposées jusqu'ici tient donc essentiellement à la nature du nombre

quatre, qui permet de grouper d'une certaine manière les vingt-quatre valeurs d'une fonction quelconque, ou, ce qui revient au même, les vingt-quatre permutations de quatre lettres, et non point au choix qu'on fait de certaines fonctions particulières des racines, qui offrent moins de valeurs différentes qu'il n'y a de permutations. Il n'en est pas de même dans l'équation du troisième degré, où l'on a toujours à résoudre une équation du troisième degré pour obtenir les combinaisons relatives à trois permutations, qui font qu'elles se reproduisent également les unes par les autres, comme les racines cubiques de l'unité; cette équation n'a que la difficulté de l'équation binôme du troisième degré. Dans le cas de cinq lettres, Poinsot avait aperçu que la résolvante du cent vingtième degré, à laquelle on est conduit pour la recherche d'une fonction quelconque des racines, n'a que la difficulté d'une équation particulière du sixième; mais celle-ci a résisté à tous les efforts des géomètres. Poinsot avait trouvé, il est vrai, une manière très simple de la réduire au cinquième degré; mais cette réduction même paraît inutile, et le problème se replie en quelque sorte sur lui-même, sans qu'on puisse voir s'il y aurait quelque avantage à cette transformation.

Les fortes réflexions de Poinsot ne furent pas perdues cependant. Grâce à son idée du Pont-Neuf, la seconde édition du *Traité de la résolution des équations numériques*, publiée par Lagrange en 1808, le trouva mieux préparé que personne à en sonder toutes les profondeurs; le compte rendu qu'il en donna dans le *Magasin encyclopédique* éclairait le texte du beau livre, et, sur plus d'un point même, pénétrait au delà. Lagrange en fut vivement frappé; il avait montré plus clairement que Gauss les véritables principes de la belle théorie de l'équation binôme et découvert le secret de sa profonde analyse. Poinsot, les mettant dans un plus grand jour encore,

sans sortir en apparence du cas particulier, donne ouverture à une importante généralisation; et, sans entrer dans le détail des réductions, il en dégage avec tant d'art le principe, pèse chaque mot avec tant de prudence, que trente-cinq ans plus tard, devant l'Académie des Sciences, M. Liouville, discutant l'histoire de cette difficile et fameuse théorie, après avoir rapporté la démonstration de Poinsot tout entière, a pu ajouter, en s'inclinant avec bonne grâce devant son illustre et vénérable confrère : « Pour m'épargner la rédaction, que j'aurais d'ailleurs beaucoup moins bien faite, je viens de copier le passage de la préface de M. Poinsot, publiée dès 1808 dans le *Magasin encyclopédique*. M. Poinsot avait spécialement en vue les équations binômes, mais le raisonnement est général, et, pour qui comprend bien cette théorie, il devait l'être; aussi c'est le cas de dire que la démonstration du théorème se trouvait *d'avance* dans l'article de M. Poinsot ».

Les *Éléments de Statique*, publiés en 1803, attirèrent pour la première fois l'attention sur le nom de Poinsot, pour le tirer immédiatement hors de pair. L'ouvrage fut présenté à l'Académie des Sciences le 29 brumaire an XII, par Biot, qui, déjà membre de l'Institut, était l'introducteur naturel de son ancien camarade; le livre, en effet, malgré son titre modeste, pouvait intéresser l'Académie des Sciences et instruire les plus habiles géomètres. Tout y était nouveau ou présenté d'une manière nouvelle. Poullet de Lisle, ancien camarade de Poinsot à l'École des Ponts et Chaussées, publiait aussitôt dans le *Magasin encyclopédique*, une analyse détaillée du nouvel ouvrage; le jugement qui le termine fait honneur à sa perspicacité. « On ne tardera pas, dit-il, à le distinguer de la foule, peut-être à le faire sortir du rang où la modestie de son titre le place. »

Le mémoire *Sur la composition des moments et des aires dans la Mécanique*, présenté dans la même année à l'Aca-

démie et adjoint aux éditions suivantes de la *Statique*, faisait encore mieux ressortir les avantages de la doctrine nouvelle, en montrant avec une entière évidence ce qui, dans un système soumis aux actions réciproques de ses diverses parties, doit rester fixe et permanent quoi qu'il arrive, et la raison profonde des théorèmes algébriquement équivalents, antérieurement découverts et déjà célèbres dans la science.

Le mémoire intitulé *Théorie générale de l'équilibre et du mouvement des systèmes* suivit de près; l'examen en fut renvoyé à Lagrange. Tout, dans cette œuvre nouvelle, devait intéresser l'auteur de la *Mécanique analytique*, non lui plaire. On voulait innover dans son domaine; Poinsot avait écrit dans son mémoire : « MM. Lagrange et Laplace ont les premiers.... »

Les travaux de Laplace dominaient alors toutes les parties de la science; mais, à parler franchement, sur les principes généraux de l'équilibre et du mouvement des systèmes, il n'avait rien proposé d'original. Lagrange fut froissé. « Pourquoi, dit-il à Poinsot, avez-vous associé le nom de Laplace au mien? Vous m'avez choqué! » Telle est la franchise des géomètres. Un rapprochement injuste avait choqué Lagrange, il le disait, sans ignorer qu'un esprit malveillant pourrait expliquer sa mauvaise humeur par un sentiment d'envie. Poinsot n'apporta pas moins de respect pour la vérité. « Je n'avais pas, répondit-il à Lagrange, cité d'autre nom que le vôtre. J'ai montré à un ami la première rédaction du mémoire. — Tu veux présenter à l'Académie, m'a-t-il dit, un mémoire de mécanique sans citer Laplace! Tu n'auras pas de rapport! — La première ligne est écrite de sa main. C'est lui qui y a introduit le nom de votre illustre confrère. » Lagrange sourit. La première difficulté était aplanie.

L'ami de Poinsot, il se nommait Du Chayla, connaissait le monde académique d'alors, et n'y avait pas grand

mérite. Laplace régnait sans partage. Lagrange, pour les bons juges, était au moins son égal, mais il avait pour maxime, comme plus tard Poinsot, de ne se mêler de rien; il écartait les importuns, mais ne protégeait personne. Les maladroits seuls le flattaient. Il était habile au contraire de louer Laplace très haut. On saisissait toutes les occasions, souvent même on les faisait naître. L'astronome Delambre, en analysant un chef-d'œuvre de Gauss, ne propose qu'une remarque : Gauss y fait usage d'une formule de Laplace; c'est là le souvenir que doit conserver le lecteur d'un livre de quatre cents pages. Delambre se trompe, la formule est d'Euler; mais c'est l'intention qu'il faut voir.

L'escarmouche, pour Poinsot, n'avait fait que retarder le combat. Le mémoire s'imprimait dans le *Journal de l'École Polytechnique*. Lagrange en avait reçu les épreuves, il les rendit couvertes de notes brèves et sévères, qui condamnaient le nouveau principe. Poinsot ne pliait sous aucun joug; il releva le gant, rendant mot pour mot, opposant phrase à phrase, et sans autre limite que la politesse due; il renvoya l'épreuve en maintenant l'exactitude grammaticale et mathématique de toutes les assertions condamnées. Le lendemain, un peu ému sans doute, il se présenta chez Lagrange, pour développer sa thèse et défendre sa cause.

Les objections et les réponses furent lues et relues; je n'oserais pas affirmer qu'on se mit d'accord; Poinsot ne le croyait pas en sortant; il a pu l'espérer depuis. Quelques mois après, Lagrange le fit appeler : « On va créer, lui dit-il, des inspecteurs généraux pour l'Université. J'ai écrit à M. de Fontanes que vous deviez en être; s'il résiste, j'irai trouver l'Empereur qui ne me refusera pas. »

C'est ainsi que Poinsot, à l'âge de trente et un ans, devint inspecteur général de l'Université.

Heureux de la position acquise par son ancien élève, le

proviseur de Louis-le-Grand y vit un succès pour son lycée. « *Je savais bien, lui dit-il, que tu nous ferais honneur.* » Poinsot, charmé lui-même de l'empressement de son ancien maître, se souvint aussitôt qu'une exclamation bien différente avait accompagné leur dernière entrevue; il se garda bien d'en évoquer le souvenir, mais il aimait à le rappeler plus tard, en racontant les deux apostrophes de M. Champagne.

Le premier rapport de Poinsot sur l'Université montre, en même temps que son zèle, la fermeté de son esprit égale à celle de son style; attentif à juger l'œuvre nouvelle, il est peu soucieux de la louer. Après une exacte information et un sérieux examen, il veut dire toute la vérité, sans ménagement pour aucun système, sans complaisance pour aucune illusion.

« On attend beaucoup de cette grande institution, ose-t-il dire en parlant de l'Université, et il importe qu'elle soutienne ces espérances par un esprit libéral et bien connu; mais on lui demande bien des choses qu'elle ne peut faire que d'une manière insensible. On est d'abord étonné que l'état de l'enseignement soit à peu près le même qu'avant la création de l'Université, et cependant le contraire aurait eu droit d'étonner davantage. En effet, presque tous les professeurs et les fonctionnaires sont encore les mêmes, l'organisation nouvelle les a bien plutôt agités que perfectionnés; et l'instruction publique, sous ce rapport, n'a pu recevoir d'amélioration considérable. »

Passant en revue les diverses parties de l'enseignement, il signale la faiblesse des études mathématiques. « Une autre remarque bien singulière, parce qu'elle porte sur un fait qui est loin de l'opinion commune, c'est que l'enseignement des langues anciennes est meilleur que celui des mathématiques. Mais la raison en est aussi simple que la précédente : nous n'avons guère que d'anciens profes-

seurs : or, dans les lettres, les anciens sont encore les meilleurs, mais, dans les sciences, ce sont les plus faibles. Comme l'École Polytechnique a jeté beaucoup d'éclat, et qu'on en a vu sortir quelques élèves pour entrer dans la carrière de l'instruction publique, on a cru que l'enseignement des sciences exactes n'avait jamais été porté plus haut. Mais, si l'on excepte Paris et quelques villes principales, nulle part l'enseignement n'est au niveau des connaissances actuelles, je veux dire que celui des lycées et des collèges est trop faible pour y conduire.

« L'enseignement des sciences physiques est encore inférieur à celui des mathématiques. Le petit nombre de ceux qui entendent un peu la science vient des anciennes Écoles normales, qui n'ont eu, comme on sait, que quelques mois d'existence; l'École Polytechnique n'en a pas fourni un seul.

« Les lettres et les sciences doivent se prêter un mutuel appui; mais, pour se rencontrer, elles ne doivent ni quitter leur route, ni sortir de leurs limites. Si l'enseignement des lettres, dit Poinsot, est en général le meilleur, il est encore loin d'être bon ; et, pour ne point négliger ici quelques détails importants, nous observerons que les professeurs ne s'appliquent point assez, dans les premières classes de grammaire et d'humanités, à la décomposition si utile de presque tous les mots, à la distinction continuelle de leur sens propre et de leur sens figuré. Ils négligent trop de remarquer ceux qui font image, d'expliquer nettement la pensée de l'auteur, de dire à quoi il fait allusion, d'ajouter en passant l'historique nécessaire qui éclaircirait le texte sous le rapport des choses, des temps et des personnes. On peut remarquer d'ailleurs que les livres recommandés pour chaque classe sont beaucoup trop multipliés : le maître qui, dans l'année, a expliqué le plus d'auteurs croit être celui qui a le mieux travaillé; tandis qu'une seule page bien étudiée, bien éclaircie

jusque dans les plus petits détails, instruit mieux qu'un volume de cette explication vulgaire, où l'on se contente de tourner en français ce qui est en grec ou en latin. Plus on réfléchit sur l'objet des premières études, plus on se rend compte à soi-même de la manière dont on a pu s'instruire, et plus on sent que la meilleure et la seule bonne étude est celle où l'esprit s'exerce sur une matière de peu d'étendue, mais qui sert comme de fond à une foule d'idées qu'un professeur habile doit y montrer, et qu'un bon élève ne manque pas de retenir et de s'approprier. D'ailleurs le nombre des tours et des formes du langage n'est pas si grand qu'on pourrait le croire. Celui des idées mères est assez borné; après quelques lectures profondes, on ne voit plus que des nuances, et voilà comment un seul livre bien étudié vous donne le secret de tous les autres. *Timeo hominem unius libri.* »

Poinsot n'omet pas les études philosophiques; elles n'étaient pas brillantes en 1809. « Quant à cette dernière étude, qu'on vient d'introduire dans les lycées, il faut convenir qu'elle est vague et sans objet précis dans l'état actuel de la société; aussi la plupart des professeurs ne savent-ils pas trop bien sur quoi doivent rouler leurs leçons. Ceux qui renouvellent tout uniment l'ancienne philosophie font véritablement peine à entendre; ce cours n'est plus supportable. Malheureusement ce n'est point une année perdue, c'est une année nuisible à leurs études précédentes et à celles qui doivent suivre. »

L'esprit mathématique était, pour Poinsot, l'appui le plus puissant de la raison humaine. Comment, malgré la longueur de ces citations, refuser place au passage dans lequel, cette conviction conduisant sa plume en quelque sorte sans qu'il puisse la retenir, on voit Poinsot s'épancher et se révéler tout entier, et, aujourd'hui encore, nous donner d'utiles leçons.

« Par les dispositions du règlement général, il paraîtrait,

dit-il, qu'on a regardé l'étude des mathématiques comme *accessoire*, tandis que tout, autour de nous, exige qu'elle soit considérée comme fondamentale, aussi bien que l'étude des langues anciennes. La géométrie est la base de toutes les sciences, comme la grammaire et les humanités la base de toute littérature. Cela est reconnu de tout le monde; mais, ce qui n'est pas démontré pour tous, c'est que les deux études s'éclairent encore et se fortifient mutuellement. Ceux qui ne voient dans les mathématiques que leur utilité d'application ordinaire en ont une idée bien imparfaite; ce serait, en vérité, acquérir bien peu de chose à grands frais; car, excepté les savants et quelques artistes, je ne vois guère personne qui ait besoin de la géométrie ou de l'algèbre une fois dans sa vie. Ce ne sont donc ni les théories, ni les procédés, ni les calculs en eux-mêmes qui sont véritablement utiles; c'est leur admirable enchaînement, c'est l'exercice qu'ils donnent à l'esprit, c'est la bonne et fine logique qu'ils y introduisent pour toujours. Les mathématiques jouissent de ce privilège inappréciable, et sans lequel il serait le plus souvent superflu de les étudier, c'est qu'il n'est pas nécessaire de les savoir actuellement pour en ressentir les avantages, mais qu'il suffit de les avoir bien sues. Toutes les opérations, toutes les théories qu'elles nous enseignent peuvent sortir de la mémoire; mais la justesse et la force qu'elles impriment à nos raisonnements restent; l'esprit des mathématiques demeure comme un flambeau qui nous guide au milieu de nos lectures et de nos recherches. C'est lui qui, dissipant la foule oiseuse des idées étrangères, nous découvre si promptement l'erreur et la vérité; c'est par là que les esprits attentifs, dans les discussions les plus irrégulières, reviennent sans cesse à l'objet principal qu'ils ne perdent jamais de vue; c'est ainsi qu'ils abrégent et le temps et l'ennui, recueillent sans peine le fruit précieux des bons ouvrages, et traversent ces vains et nom-

breux volumes où se perdent les esprits vulgaires. Si les mathématiques ont trouvé beaucoup de détracteurs, c'est que leur lumière importune détruit tous les vains systèmes où se complaisent les esprits faux; c'est que, si les mathématiques cessaient d'être la vérité même, une foule d'ouvrages ridicules deviendraient très sérieux, plusieurs même commenceraient d'être sublimes. Mais il était bien naturel que les esprits supérieurs et les meilleurs écrivains ne parlassent des sciences exactes qu'avec une sorte d'admiration; les grands hommes, dans quelque genre que ce soit, ne ravalent jamais les grandes choses, ils tâchent de s'y élever. »

La situation nouvelle de Poinsot favorisa ses travaux; peu soucieux d'étudier les livres, il aimait à suivre ses propres idées. Un excellent mémoire : *Sur les polygones et les polyèdres*, fut le fruit de ses méditations, et la découverte de quatre nouveaux polyèdres réguliers le plaça à un rang élevé dans l'estime des amis de la Géométrie pure.

Legendre, dans ses *Éléments de Géométrie*, avait démontré qu'il ne peut exister que cinq polyèdres réguliers convexes; la découverte de Poinsot, ingénieusement liée aux points les plus importants de la théorie des équations, lui inspira une grande estime pour le jeune inventeur. L'idée des polygones et des polyèdres réguliers étoilés fut tenue pour originale et entièrement neuve par les géomètres les plus éminents; une plus exacte recherche leur aurait montré cependant son origine très ancienne dans la science. L'érudition de M. Chasles a éclairci ce point. Képler, avant Poinsot, avait exposé et approfondi quelques points importants de la doctrine nouvelle : « La théorie fut combattue, il est vrai, par un auteur du XVIIe siècle, Jean Broscius, dans un ouvrage intitulé : *Apologia pro Aristotele et Euclide contra P. Ramum et alios*, Dantzig, 1652. Elle n'avait rien à redouter d'aucune attaque, qui n'aurait dû servir même qu'à la propager et

à en répandre la connaissance. Cependant, par un hasard singulier, cet ouvrage de Broscius est peut-être le dernier qui ait traité de ces polygones, qui, depuis, sont tombés entièrement dans l'oubli, et qui n'ont même réveillé aucun souvenir au commencement de ce siècle, quand M. Poinsot les a créés et remis sur la scène. » Telle est la conclusion du récit dans lequel M. Chasles, en 1836, restitue à Képler, dans l'invention des polygones étoilés, une part considérable et très légitimement méritée. Poinsot attachait une grande importance à une découverte justement admirée et qui lui avait coûté d'immenses efforts d'attention. Après avoir lu l'*Aperçu historique*, il alla chercher l'ouvrage de Képler, vérifia les citations et l'exactitude des appréciations; et quand il reçut la visite de M. Chasles, il se déclara convaincu. Jamais, depuis, il n'a laissé voir qu'une vérité désagréable, dite simplement, sans hostilité comme sans complaisance, ait altéré, même pour un instant, les sentiments d'affectueuse estime qu'après comme avant la publication de son livre, il lui a témoignés en toute circonstance.

Lorsque l'Académie perdit Lagrange en 1813, Ampère, Cauchy et Poinsot briguèrent l'honneur de lui succéder : Poinsot fut élu. Le choix fut approuvé, et devait l'être. L'Académie ne pouvait deviner que dix ans plus tard, Ampère, par la création de l'électro-dynamique, révélerait le plus grand génie scientifique du siècle, et que Cauchy, chaque jour plus fécond pendant quarante années encore, prendrait place, en grandissant sans cesse, parmi les plus grands géomètres dont s'honore l'esprit humain. Si, dans cette élection, nous voulons signaler le trait le plus étrange, bornons-nous à rappeler qu'en classant les candidats par ordre de mérite, la section de géométrie, présidée par Laplace, n'accorda le premier rang, ni à Cauchy, ni à Ampère, ni à Poinsot, mais à un concurrent dont j'oublie le nom.

Poinsot, en entrant à l'Académie des Sciences, réunissait, depuis quatre ans déjà, aux fonctions d'inspecteur général de l'Université, celles de professeur à l'École Polytechnique. Son enseignement fut court. Par sa perfection même, il était pour lui une fatigue. La veille de chaque leçon, la porte de Poinsot était fermée. Persuadé que ses auditeurs cesseraient promptement tout commerce avec le calcul intégral, il voulait qu'ils en conservassent un bon souvenir : il redoutait, quoique habile à bien dire, les hasards de l'improvisation. La tâche lui plaisait, mais il fallait professer à huit heures du matin : « la matinée, disait-il, est faite pour la solitude, comme la soirée pour le monde; il ne faut pas imposer à un cheval fin la tâche d'un timonier ». Il demanda l'adoption d'une heure moins *incongrue*, ne l'obtint pas, et donna sa démission. Cauchy lui succéda. Le contraste était complet, chacun des deux grands maîtres avait ses admirateurs. Poinsot ne nous enseignait rien, disaient les partisans du nouvel enseignement. Les raffinements de rigueur de Cauchy, disait Poinsot lui-même, qui ne cachait jamais son opinion, les dégoûteront de la science. Tous avaient tort. Poinsot, il est vrai, disait peu de chose dans chaque leçon, mais il le disait si bien! Cauchy n'était compris que des élèves d'élite, et n'intéressait que les meilleurs d'entre eux, mais ceux-là gardaient son empreinte.

L'inspection générale fut enlevée à Poinsot, lors de l'avènement de Charles X; une ordonnance du 22 septembre 1824 l'effaça du tableau des inspecteurs généraux. « On me fait sortir, écrit-il dans une lettre digne et modérée, sans avertissement, sans motif, sans nul égard, d'une place où le fonctionnaire est naturellement regardé comme inamovible et d'où il ne devrait être exclu que par un procès ou un jugement; je suis ainsi dépouillé de mon titre et de mes droits acquis, et blessé dans ce

que j'ai de plus cher. » — « Ma conduite et mes sentiments, disait-il avec une juste fierté dans la même lettre adressée au duc d'Angoulême, ont toujours été irréprochables, et ma vie est aussi innocente que mes ouvrages. »

Poinsot pouvait craindre le coup qui le frappait, sinon le prévoir. En 1820, après la mort de Delambre, il avait sollicité une place au Conseil Royal, et la préférence accordée à Poisson l'avait vivement froissé; non seulement les relations avec celui qui devenait son chef direct n'étaient pas amicales, mais leurs communes études, loin de les rapprocher, les mettaient en désaccord sur tous les points. Poinsot ne se montrait ni opposant ni dévoué au gouvernement; sans chercher à ménager la faveur de personne, il louait volontiers ce qui lui semblait bon, en évitant, en homme de goût, non par esprit d'hostilité, d'exprimer bruyamment un enthousiasme qu'il n'éprouvait guère. On en exigeait davantage alors, mais Poinsot voulait ignorer l'art de s'accommoder au changement des temps et des affaires; ses rapports, toujours rédigés dans le même esprit de justice impartiale, laissaient percer l'ironie sous le bon sens. Le représentant des études philosophiques au Conseil Royal de 1819 fut, sans doute, scandalisé en lisant dans le rapport sur l'Académie de Besançon : « M. l'abbé Astier professe une vieille philosophie de séminaire qui n'est guère au niveau des connaissances actuelles. » Pourquoi chercher davantage? De tels jugements, produits à cette époque dans un rapport officiel, étaient plus redoutables que l'inimitié de Poisson. C'est à elle cependant que Poinsot attribua sa disgrâce, quoiqu'il se soit borné sans doute à refuser l'appui qu'il devait à un fonctionnaire irréprochable, à un confrère, à un géomètre éminent, à un ancien compétiteur enfin, frappé contre toute justice et qui, seize ans plus tard, devait devenir son successeur.

Poinsot pouvait, sans se restreindre en rien, laisser passer l'orage : sa fortune patrimoniale le rendait indifférent à de telles mésaventures; en lui rendant le loisir, ses ennemis avaient favorisé ses goûts.

Poinsot, dans sa jeunesse, aimait le monde, et ne se plaignait pas d'y avoir rencontré de mécomptes. Les matinées étaient consacrées au travail et à la méditation. Poinsot s'éprouvait lui-même, relisait ses manuscrits, les recopiait, différait d'année en année leur production et finissait souvent par les condamner à l'oubli.

Un calepin élégant, relié en maroquin vert, sortait rarement d'un tiroir que j'ai vu s'ouvrir quelquefois. Poinsot a bien voulu me le lire à haute voix, en accentuant chaque mot, chaque syllabe même, avec autant de perfection que s'il avait parlé devant une réunion telle que celle-ci. J'ai regretté souvent de n'avoir pas demandé à ses héritiers cette relique, qu'au moment de sa mort nous n'étions, je crois, que deux à connaître. M. de Chabrier, vieil ami de Poinsot et son collègue au Sénat, a été plus hardi : le petit chef-d'œuvre lui a été remis, j'en ai perdu la trace.

J'oserai, non sans hésiter beaucoup, reproduire ici quelques phrases dont ma mémoire, en les conservant, a sans aucun doute altéré la perfection, laborieusement atteinte, l'auteur ne s'en cachait pas ; et ce mot perfection, dans sa bouche habituée à bien dire, ne supposait aucun orgueil. L'ouvrage parfait, c'est la définition, plaît à son ouvrier qui dès lors n'y trouve plus rien à faire.

« Rien chez les hommes n'est aussi rare qu'une amitié parfaite et désintéressée. On n'en cite qu'un exemple : celui de la fable. »

Les portraits des géomètres A, B, C, D, ont été tracés d'après nature. Lorsque Poinsot voulut bien me les lire, je crois avoir, en devinant sans hésiter les quatre noms, fait un pas dans son estime.

« A. Va d'un air simple à la vérité qu'il aime : la vérité lui sourit, et quitte volontiers sa retraite pour se laisser produire au grand jour par un homme aussi modeste.

« B. Ne l'a jamais vue que par surprise. Elle se cache à cet homme vain qui n'en parle que d'une manière obscure. Mais vous le voyez qui cherche à tourner cette obscurité en profondeur, et son embarras en un air noble de contrainte et de peine, comme un homme qui craint d'en trop dire et de divulguer un commerce secret qu'il n'a jamais eu avec elle.

« C. Il faut bien, se dit-il, qu'elle soit en quelque lieu. Or, il va laborieusement dans tous ceux où elle n'est point, et comme il n'en reste plus qu'un seul qu'il n'a pas visité, il dit qu'elle y est, qu'il en est bien sûr, et il s'essuie le front.

« D. D'un tempérament chaud, la désire avec ardeur, la voit, la poursuit en satyre, l'atteint et la viole. »

Poinsot, pendant ses années d'inspection, avait entendu des leçons de philosophie; quelques-unes lui avaient laissé d'amusants souvenirs. Le professeur un jour avait agité devant lui cette grave question :

« Une chose peut-elle à la fois être et ne pas être, de telle sorte qu'on puisse, à une même question, répondre oui et non avec confiance égale? »

La réponse négative semble évidente, et c'est pour elle que l'école concluait, mais il ne faut pas multiplier inutilement les axiomes : il fallait produire des arguments en règle et répondre aux objections. Supposez, disait le maître, un homme couché devant un brasier ardent, on peut assurément affirmer qu'il a chaud.

Supposez-le couvert de glace, il a froid certainement, et par conséquent n'a pas chaud.

S'il arrive que la poitrine soit exposée au feu, tandis que par le dos il s'appuie sur un bloc de glace, ne pourra-

t-on pas dire en même temps qu'il a froid et chaud? L'objection est grave, il faut y répondre. On discutait ces niaiseries en latin, et les élèves prenaient des notes.

Les travaux de Poinsot sur la Dynamique des corps solides sont l'œuvre capitale de son âge mûr; corollaires de la théorie des couples, ils confirment les vues de sa jeunesse en en prouvant la fécondité. La *Théorie nouvelle de la rotation des corps*, la *Théorie des cônes circulaires roulants*, et la *Théorie de la Précession des équinoxes*, sont l'exemple le plus achevé de la manière de Poinsot et, je ne crains pas de l'affirmer, de la perfection de la forme dans une œuvre mathématique. Les travaux d'Euler et de Lagrange avaient épuisé, dans l'opinion des géomètres, le problème de la rotation d'un corps libre. La simplicité des équations ne laissait désirer aucun progrès; leur intégration était faite avec un succès complet et donnait explicitement les formules définitives sur lesquelles l'analyse s'arrêtait satisfaite. Poinsot ne veut rien emprunter à ces formules générales, que l'on vantait depuis un demi-siècle comme renfermant la science tout entière. Sans contester leur rigoureuse exactitude, il trouve leurs conséquences illusoires; il ne craint pas de le dire dans des termes vifs et saisissants. « Euler et d'Alembert, à peu près dans le même temps et par des méthodes différentes, ont les premiers résolu cette importante et difficile question de la mécanique; et l'on sait que, depuis, l'illustre Lagrange a repris de nouveau ce fameux problème, pour l'approfondir et le développer à sa manière, je veux dire par une suite de formules et de transformations analytiques qui présentent beaucoup d'ordre et de symétrie; mais il faut convenir que, dans toutes ces solutions, on ne voit guère que des calculs sans aucune image nette de la rotation des corps. On peut bien, par des calculs plus ou moins longs et compliqués, parvenir à déterminer le lieu où se trouve le corps au bout d'un

temps donné; mais on ne voit pas du tout comment le corps y arrive; on le perd entièrement de vue, tandis qu'on voudrait l'observer et le suivre, pour ainsi dire des yeux, pendant tout le cours de sa rotation; or c'est cette idée claire du mouvement de rotation que j'ai tâché de découvrir, afin de mettre sous les yeux ce que personne ne s'était représenté. »

Poinsot avait prévu des contradictions : « Il est bien clair, dit-il, que rien ne serait plus aisé que de retrouver nos idées dans les expressions analytiques d'Euler et de Lagrange, et même de les en dégager avec un air de facilité qui ferait croire que ces formules devaient les produire spontanément. Cependant, comme ces idées ont échappé jusqu'ici à tant de géomètres qui ont transformé ces formules de tant de manières, il faut convenir que cette analyse ne les donnait point, puisque, pour les y voir, il aura fallu attendre qu'un autre y parvienne par une voie fort différente. »

Des contradicteurs très convaincus, insensibles à la perfection de ce petit chef-d'œuvre, affectèrent de n'y voir aucun progrès solide et sérieux, et lui ont même refusé le mérite de la difficulté vaincue. Poinsot, pour toute réponse, continua ses travaux et, passant aux applications, donna d'abord, dans sa *Théorie des cônes roulants*, une image géométrique de la précession des équinoxes, rigoureusement obtenue par des forces nettement définies, et dégagée de toutes les perturbations qui en altèrent la pureté, et qui étaient, aux yeux de Poinsot, des accidents étrangers à l'essence du phénomène. Il aborda enfin le problème de la mécanique céleste, et voulut conduire son étude jusqu'aux calculs numériques, sans s'écarter jamais de la simplicité qu'il aimait, et de la rigueur absolue sans laquelle il n'était pas de géométrie à ses yeux. Pour traiter mathématiquement des corps solides, il fallait tout d'abord, suivant lui, qu'on voulût bien en accepter une définition

mathématique. « Ma canne, disait-il souvent, n'est pas un corps solide; non seulement elle peut rompre, mais elle plie, ce qui est cent fois pis. » Deux molécules d'un corps solide sont placées par la rigidité à distance invariable l'une de l'autre; nulle force n'est capable de les écarter ou de les rapprocher; nulle influence ne peut les faire vibrer. Les corps élastiques ou ductiles ne sont pas des solides; leur définition grossière ne peut s'exprimer par des équations; elle est incompatible avec la pureté géométrique. Le vrai géomètre doit s'établir solidement sur un terrain inébranlable et ne pas heurter ses instruments délicats à une réalité confuse et mal définie qui se dérobe et se dissipe quand on veut la serrer de près.

Telle est la voie absolument exclusive dont Poinsot n'a jamais voulu sortir; lui seul peut-être pouvait dire aux savants les plus illustres de son époque : « Je vous ignore », et marcher auprès d'eux en restant leur égal. Il a vu naître les plus grandes découvertes du siècle et les a tenues dans l'indifférence. Ni la théorie des ondes lumineuses, ni celle de la polarisation, ni l'électricité dynamique, ni la théorie mathématique de la chaleur, ni celle de l'élasticité, ni les propriétés des fonctions imaginaires et des fonctions doublement périodiques n'ont pu, même pour un jour, captiver son attention. Curieux de la théorie des corps solides, il la séparait entièrement de celle des corps élastiques. Ni Navier, ni Poisson, ni Cauchy, ni Lamé, pour lequel il eut toujours une si haute estime, n'ont réussi à lui faire discuter leurs principes : « Ils parlent de pressions obliques, disait-il avec répugnance, cela n'est pas pur, une pression est toujours normale », et éloignant de son esprit cette image et cette locution importune, il reposait aussitôt sa vue sur les corps abstraitement, c'est-à-dire absolument rigides, et terminés par des surfaces géométriques d'un poli tellement parfait, qu'on ne doit pas même en parler. Un poli

imparfait, une surface rugueuse, qu'entendez-vous par là, je vous prie, en tant que géomètres?

On aurait tort de conclure que Poinsot, en quittant la carrière des Ponts et Chaussées, s'était rendu justice et que son esprit, désarmé en présence de la réalité, était impropre aux travaux d'ingénieur. Plus d'un ancien camarade lui a demandé conseil; plus d'un a regretté de n'avoir pas écouté ses avertissements. Poinsot n'ignorait nullement les qualités physiques des corps, il n'aurait pour beaucoup rien voulu y changer; et, s'il les excluait de la géométrie, c'est qu'il n'était géomètre qu'à ses heures.

Poinsot, en 1840, succéda à Poisson, au Conseil Royal de l'Instruction publique. Chacun des conseillers, dans l'ordre des études qu'il représentait, exerçait une influence décisive sur la nomination et l'avancement des professeurs. Ses collègues, presque tous, et ses prédécesseurs, présidaient chaque année les concours d'agrégation, choisissaient les questions demandées aux candidats de l'École Normale; leurs soins s'étendaient même au choix des sujets proposés au concours général des lycées. Poinsot, en acceptant cette haute situation, déclina formellement ce travail sans cesse renaissant. Le Conseil contenait de bons juges; Villemain et Cousin, en admirant la parole élégante et profonde de leur nouveau collègue, se plaignaient seulement qu'elle fût beaucoup trop rare. Poinsot, peu de temps après sa nomination, voulut visiter la Faculté des Sciences de Paris : c'était un mercredi; un jeune élève de l'École Polytechnique avait profité de son jour de sortie pour subir l'examen de *Licence*. Le doyen de la Faculté, c'était Thénard, présenta le nouveau licencié, en exagérant un peu ses mérites, à son collègue du Conseil Royal. Les professeurs réunis et les jeunes étudiants, qui venaient d'assister à l'examen, attendaient avec curiosité la petite allocution ainsi impo-

sée à l'improviste à Poinsot, célèbre par l'élégance de sa parole et la finesse de son esprit. « Jeune homme, dit Poinsot, avez-vous entendu parler d'un nommé Lindor ? » Le candidat à la licence ès sciences physiques ne s'attendait pas à être interrogé sur le *Barbier de Séville*, il garda le silence. « Ce Lindor, continua Poinsot, n'était que bachelier, cela ne l'a pas empêché de réussir. Je vous souhaite de faire comme lui. » Thénard, toujours sérieux et digne dans son rôle de doyen, paraissait consterné.

Poinsot devint pair de France, comme l'étaient presque tous ses collègues du Conseil. L'Empire, plus tard, le nomma sénateur. Il acceptait les honneurs, saisissait volontiers l'occasion de prouver à tous ce qu'il aurait pu faire et se plaisait ensuite à ne rien faire.

La déférence due à la haute situation de Poinsot m'a rendu témoin d'une scène où la politique n'avait aucun rôle.

Un jour, causant avec lui, ou plutôt l'écoutant causer sur les souvenirs de sa vie scientifique, nous relisions ensemble un chapitre du *Système du monde* de Laplace, première occasion, par l'insuffisance des preuves alléguées, de ses recherches sur la précession des équinoxes. Son valet de chambre entre et lui remet une carte de visite. Poinsot la prend du bout des doigts, lit dédaigneusement, à la suite d'un nom inconnu, la qualité de chef de division dans l'administration municipale. « Dites à ce monsieur, répond Poinsot, que je ne le connais pas. » Le monsieur insiste : « C'est de la part du préfet de la Seine qu'il voudrait parler à M. le sénateur. » — Poinsot le fait entrer et l'écoute.

« Vous êtes, lui dit-il, propriétaire d'une maison située à Paris, rue du Temple ?

— C'est vrai, répond Poinsot, et depuis cinquante ans.

— C'est de cette maison que je voudrais avoir l'honneur de vous parler, continue le délégué du Préfet. Le prix des loyers est resté le même qu'en 1810 ?

— Qu'est-ce que cela vous fait? répond Poinsot.

— Je dois apprendre à M. le sénateur qu'il pourrait doubler le prix de ses locations, la boutique même resterait à très bon marché.

— Pourquoi, demanda de nouveau Poinsot, la ville de Paris prend-elle intérêt à mes affaires?

— Les impositions sont en raison du prix des locations et votre générosité diminue les revenus de la ville.

— Je comprends, dit Poinsot. Je nuis aux intérêts du fisc. »

Il réfléchit un instant et ajouta : « L'important dans les choses du monde, c'est qu'elles aillent. Mes locataires sont d'honnêtes gens qui me payent régulièrement. J'ai l'habitude de recevoir leur argent : cela va bien ainsi. Je ne vois pas de raison pour changer. » Et, par un geste très digne et très poli, il invita le délégué du fisc à ne pas insister.

Les meilleurs amis de Poinsot étaient morts, il n'en voulait pas de nouveaux. Lorsque à cinq heures du soir j'allais prendre de ses nouvelles, j'entendais tirer les verrous : personne dans la journée n'avait franchi la porte. Je le trouvais feuilletant un des volumes de sa très petite bibliothèque. Souvent Molière, quelquefois Voltaire, rarement Montesquieu et, plus souvent qu'aucun autre, un exemplaire de l'un de ses *Mémoires*. Un grave accident cependant annonçait une fin prochaine : ni l'Académie, ni le Sénat ne l'avaient vu depuis plus d'un mois; il se détachait de tout et contemplait sans trouble les approches évidentes de la mort. Un jour, il m'accueillit par ces mots : « Un petit mulet, monsieur! » c'était la fin d'une scène des *Fourberies de Scapin* qui le faisait rire au moment où j'étais entré. Puis, changeant de ton, il me dit : « J'ai reçu hier une longue visite, Mgr l'archevêque de Paris m'a fait l'honneur de venir lui-même prendre de mes nouvelles. Vous devinez ce qui l'amenait. C'est un homme d'esprit,

il a compris que je ne voulais pas comprendre, et nous avons parlé d'autre chose. »

Huit jours après, Poinsot, en s'endormant dans le calme d'une bonne conscience, pouvait répéter ces paroles écrites depuis quarante ans déjà :

« Ma vie a été irréprochable et pure comme mes écrits ».

NOTICE SUR LA VIE ET LES OUVRAGES

DE

ERNEST COSSON

Lue dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences du 29 décembre 1890.

Messieurs,

L'excellent et savant confrère dont je veux rappeler le souvenir nous a été enlevé pendant l'épidémie qui sévissait si cruellement à Paris à la fin de l'année 1889. Ernest Cosson est mort le 31 décembre, après une courte maladie. L'Académie des Sciences, par déférence pour la prudente sollicitude de sa famille, n'a pu lui adresser les paroles de souvenirs et de regret qu'une pieuse coutume réserve à tous nos morts.

Nos archives cependant doivent conserver la trace des sentiments qu'il inspirait à tous. Il appartient à son plus ancien ami, depuis un demi-siècle témoin de ses efforts et heureux de ses succès, de faire disparaître dans la collection de nos notices nécrologiques une lacune qui plus tard resterait inexplicable.

Né dans une famille riche et dans une position qui eût porté bien d'autres jeunes gens à cultiver en simples amateurs leurs études de prédilection, Ernest Cosson se montra dès l'enfance un travailleur sérieux. Son père, lui voyant peu de goût pour la carrière du commerce qu'il

avait suivie lui-même, ne voulut point le contraindre à y entrer, mais exigea qu'il choisît une profession. Son penchant très marqué pour les sciences naturelles le fit se décider pour la médecine. Ernest, après d'excellentes études, prit avec éclat le grade de docteur : l'étude de l'homme malade l'intéressa toujours, comme peuvent l'attester ceux qui l'ont vu en 1870 à la tête d'une ambulance importante, fondée à ses frais, et qu'il dirigea jusqu'à la complète guérison de ses malades, avec la plus tendre et la plus constante sollicitude. A cette époque, cependant, il avait renoncé depuis longtemps à l'exercice de la médecine, incompatible avec les continuels voyages auxquels l'entraînait sa passion pour la science.

Les excursions autour de Paris avaient fourni la matière de ses premières publications. Il avait vingt ans à peine lorsque, en collaboration avec son ami Ernest Germain de Saint-Pierre, il publia ses observations sur quelques plantes critiques des environs de Paris. Le commerce intime des deux amis se continua pendant plusieurs années au grand profit de la science. La rédaction d'un ouvrage considérable, *la Flore des environs de Paris*, devint bientôt le but de leurs efforts; le long et consciencieux labeur de cette œuvre de longue haleine me rappelle plus d'un souvenir. Je prenais part souvent aux promenades; ce fut toute ma collaboration.

Le titre choisi par les deux amis était : *Flore des environs de Paris*, pour faire suite au *Traité de Botanique*, de M. Adrien de Jussieu.

Le livre était annoncé, lorsque Adrien de Jussieu pria les deux auteurs de venir le voir.

« Jeunes gens, leur dit-il, vous êtes d'âge à recevoir une petite leçon. Apprenez qu'on ne doit jamais inscrire un nom sur la couverture d'un livre sans en avoir reçu l'autorisation. Votre éditeur, qui ne l'ignore pas, m'a envoyé l'épreuve du titre. Je l'ai corrigée. » Puis, après un moment

de silence, il présente aux deux amis, un peu décontenancés, la feuille sur laquelle il avait effacé les mots : *pour faire suite*, en y substituant : *faisant suite*. Je serais bien surpris si cet autographe d'un maître vénéré ne se retrouvait après cinquante ans dans les archives de notre confrère.

Les publications d'Ernest Cosson se succédèrent rapidement, sans précipitation cependant, grâce à l'assiduité et à la puissance du travail de l'auteur. Beaucoup traitaient des sujets entièrement neufs, et Cosson avait l'art de mêler aux plus minces opuscules des vues générales et des problèmes nouveaux dont il savait montrer l'importance. Nous devons citer particulièrement la liste des plantes observées aux environs de Thurelles, sur les déblais récents du chemin de fer de Moret à Montargis, et l'étude des plantes étrangères recueillies au Port Juvénal près de Montpellier.

Ce travail, relatif à une localité déjà étudiée avec attention, a donné lieu cependant à des remarques très intéressantes pour la géographie botanique, et à de savantes réflexions sur la modification d'une flore locale en lutte avec des causes permanentes d'accroissement. Les vues d'Ernest Cosson sur la manière dont s'est formé et s'entretient cet étrange jardin d'acclimatation naturel, révèlent un observateur attentif et sagace, habile à exposer nettement les conclusions de ses patientes recherches.

Le Port Juvénal reçoit chaque année des quantités considérables de laines en suint, provenant de pays très divers et contenant d'abondantes impuretés apportées de leur lieu de provenance. Ce sont principalement des graines que leurs aspérités ou leurs poils font adhérer aux toisons. On les en débarrasse en partie, par un premier épluchage, puis on les fait passer par une suite d'opérations de nature à détruire toute faculté germinatrice : elles sont soumises à une lessive bouillante, puis lavées à grande eau et éten-

dues sur des galets qui empêchent tout contact avec la terre qui les salirait.

Malgré ces conditions défavorables, la colonie de plantes étrangères s'entretient et se développe par les arrivages de chaque année.

De Candolle, le premier, a appelé l'attention sur cette singulière et intéressante réunion; plusieurs botanistes depuis y ont trouvé un fructueux sujet d'études.

Ernest Cosson a résumé et accru ces travaux. « L'étude de la flore juvénalienne, dit-il, est venue confirmer le résultat des études antérieures et nous démontrer que les introductions accidentelles, sauf celles qui se font dans les terrains meubles, tels que les ruisseaux ou les prairies artificielles, ne peuvent modifier que bien peu la végétation générale du pays où elles se produisent.

La flore des États barbaresques a été l'objet des recherches persévérantes d'Ernest Cosson. La commission scientifique de l'Algérie, chargée en 1840 de l'exploration de cette contrée, avait dû restreindre ses recherches dans les limites de l'occupation.

Le savant représentant de la botanique, M. Durrieu de Maisonneuve, avait réuni des documents importants sur la région méditerranéenne; mais malgré tout son courage, il n'avait pu aborder que quelques points de l'étude des hauts plateaux. Ernest Cosson, sur le rapport favorable des professeurs du Muséum, fut appelé par le ministère de la Guerre à prendre part à la rédaction de la *Flore d'Algérie*. Il s'y consacra tout entier, en profitant des progrès successifs de la pacification du pays, pour en explorer les diverses parties d'après un plan méthodique; il était préparé par des voyages en France, en Espagne, en Portugal, en Italie, et par l'étude approfondie des flores de la Grèce, de l'Asie Mineure et de l'Égypte. Dix voyages exécutés de 1852 à 1861, sous le patronage du ministère de la Guerre, mais toujours à ses frais, ont permis à Ernest

Cosson de préparer les immenses matériaux de son œuvre. Sans sortir de son rôle scientifique, il n'a rien négligé pour réunir des renseignements positifs, qui, la plupart, intéressent le botaniste, mais ne l'intéressent pas seul : tels sont ceux qui concernent la climatologie. Résigné aux soins pénibles qu'exige le transport des instruments dans les pays de montagnes, il a déterminé les altitudes de toutes les stations, celle, par conséquent, des végétaux caractéristiques de chaque région ; et, sans se contenter du baromètre anéroïde, il transportait avec des précautions infinies un excellent baromètre de Fortin. La température moyenne de l'année était déduite avec une exactitude suffisante de la température des sources et, par une méthode qui mérite plus de confiance encore, de la température constante observée à une profondeur suffisante au-dessous du sol.

Sans s'écarter de ses études scientifiques, pour étudier complètement la langue arabe, Ernest Cosson avait su lier des relations avec les tribus nomades, qui, par nécessité, portent leur attention sur les productions du sol, et donnent à chaque plante un nom qui ne varie pas plus que les notions sur les propriétés réelles ou supposées qu'on lui attribue. Il est parvenu ainsi, sans sortir de l'Algérie, à connaître l'existence de certaines espèces, jusqu'au centre de l'Afrique, sur les bords du lac Tchad par exemple; et le fait a été confirmé par les relations des voyageurs qui ont visité cette partie du continent.

Ernest Cosson a assigné à chacune des quatre régions qu'il distingue son caractère et ses limites. Dans la région méditerranéenne, par exemple, région de l'olivier, la flore de la province de Constantine rappelle surtout la Sardaigne, la Sicile, l'Italie et Malte; celle de la province d'Alger le nord de l'Espagne, les Baléares et le midi de la France; celle d'Oran le midi et le sud-est de l'Espagne. C'est à la vaste surface d'évaporation présentée par la

Méditerranée que l'Algérie littorale doit un climat plus tempéré et des productions moins méridionales que si elle était reliée directement au continent.

Ernest Cosson s'était dévoué à la science depuis son enfance, sans autre ambition que celle de voir et d'étudier la nature; il avait, sans arrière-pensée et sans ambition, rendu des services de mieux en mieux appréciés. En offrant à l'Académie ses travaux et ses livres, il ne lui avait jamais demandé de récompense, jamais surtout sollicité l'honneur de lui appartenir. C'est nous qui l'avons désiré et appelé. La commission chargée de présenter des candidats à une place vacante d'académicien libre proposa spontanément, par une exception très rare, son nom, connu de tous les naturalistes, aux suffrages de l'Académie.

Dès que la candidature lui fut proposée, il s'empressa de réparer le temps perdu; il fit les démarches commandées par l'usage, et moins d'une année après, il était élu à la place laissée vacante par le décès d'Auguste Duméril.

Lorsque j'allai, très joyeux de la mission qui m'était donnée par mes confrères, promettre pour ainsi dire à Ernest Cosson, le seul honneur qu'il ait jamais désiré, un hasard me rendit témoin de l'un des mérites, bien connus de tous les botanistes, qui depuis longtemps l'en rendaient digne.

Dans une rapide excursion en Suisse, j'avais, l'année précédente, aperçu quelques fleurs d'aspect singulier et, sans aucune préoccupation scientifique, j'en avais cueilli quelques-unes, placées immédiatement dans une enveloppe de lettre. Elles étaient depuis près d'un an dans mon portefeuille. Les vastes collections au milieu desquelles il me reçut me rappelèrent mon petit butin; et peut-être, je n'en ai plus souvenir, avec le malicieux espoir de mettre sa science en défaut, je lui montrai mes trois ou quatre fleurs, bien éloignées de leur grâce et de

leur fraîcheur première. Il les regarda un instant; puis, comme un bibliothécaire qui cherche dans son catalogue, il ouvrit un livre, puis un registre manuscrit, puis une armoire et enfin un carton, dans lequel sans avoir hésité un instant, il me fit voir une fleur toute semblable à la mienne. Elle est très rare, me dit-il; on la trouve dans deux localités, sur le glacier du Rhône et en Hongrie. Je l'avais cueillie sur le Grimsel.

Une telle épreuve, pour Ernest Cosson, n'était qu'un jeu. Une magnifique collection, qui s'accroissait chaque année, était à la fois l'instrument de ses profondes études et le témoignage éloquent d'une ardeur qui depuis son enfance ne s'est pas ralentie un seul jour.

Lors du Congrès international de Botanique tenu à Paris en 1867, l'herbier d'Ernest Cosson excita l'admiration des représentants les plus éminents de la science. Dans l'analyse des travaux du Congrès, la description de toutes ces richesses n'occupe pas moins de douze pages. Une année écoulée depuis la mort si imprévue de notre confrère n'a affaibli ni les sentiments de vifs regrets, ni les pieux souvenirs, ni l'estime profonde de l'Académie pour le savant aussi érudit que modeste dont, pendant près de vingt ans, elle a pu apprécier la science solide, l'excellent esprit et l'affectueuse cordialité. L'adieu que je lui adresse au nom de tous n'est pas dicté par une émotion moins sincère que la tristesse d'une séparation si imprévue.

ÉLOGE HISTORIQUE

DE

MICHEL CHASLES

Lu dans la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences du lundi 19 décembre 1892.

Messieurs,

Michel Chasles, malgré le nombre et l'éclat de ses découvertes, promptement et universellement admirées, est entré tardivement à l'Académie des Sciences. Né en 1793, il a été élu dans la section de géométrie en 1851, âgé alors de cinquante-huit ans. A l'influence du talent et à l'autorité de la renommée, se joignit bientôt pour lui la déférence accordée à l'âge.

Chasles appartenait à une ancienne et excellente famille du pays Chartrain. Son grand-père faisait à Épernon le commerce des bois de construction ; son père y joignit, avec beaucoup d'intelligence et de succès, des entreprises de travaux publics. La famille Chasles, tout en acquérant la richesse, avait su mériter la reconnaissance de ses concitoyens. Le nom de boulevard Chasles, donné à l'une des voies importantes de la ville de Chartres, est, à la fois, un hommage au grand géomètre Michel Chasles, à son frère Adelphe Chasles, longtemps maire de la ville et député du département, à leur père, qui, pendant quarante ans, joua un rôle important dans le conseil

municipal, à leur oncle enfin, curé de la cathédrale, qui, plus d'une fois, impliqué dans de graves démêlés, savait s'affranchir, avec une douce et habile fermeté, de toute considération humaine.

Au collège de Chartres où ils commencèrent leurs études, puis à Paris au lycée Impérial, les deux frères Chasles étaient cités comme des modèles. Dans un bulletin trimestriel de l'année 1811, le proviseur, M. Champagne, après avoir loué l'application et énuméré les succès d'Adelphe, ajoute : « Chasles aîné est, comme son frère, un excellent élève. » Chasles aîné, notre futur confrère, était plus qu'un bon élève, mais quelques-uns de ses maîtres lui reprochaient de trop aimer la géométrie, et d'en inspirer le goût à ses camarades. Les problèmes avaient pour lui tant d'attrait, que, sans se contenter d'épuiser le répertoire fort abondant de son maître M. Landry, il trouva moyen d'organiser, avec les meilleurs élèves des lycées de Paris, une petite académie d'écoliers, pour l'échange des exercices et la comparaison des solutions. Avide d'énoncés nouveaux, Chasles frappait à toutes les portes. Un de ses camarades était cousin du géomètre Poisson, dont la réputation alors était au comble. Chasles obtint de lui, qu'un dimanche, il le menât chez son parent, auquel, sans embarras, il demanda des problèmes à résoudre. Poisson, sans abaisser ses regards vers la géométrie des écoliers, conseilla au jeune collégien d'apprendre le calcul différentiel, de s'appliquer au calcul intégral, et d'aller par lui jusqu'à la mécanique. Chasles devait longtemps encore, pour tout encouragement, entendre ainsi des maîtres illustres lui répéter avec une dédaigneuse bienveillance : « Il faut monter pour approcher de nous ! » Il quitta Poisson, fort peu satisfait, ›rtant, pour tout butin, l'énoncé d'un problème d'hy- tique, sans difficulté et sans intérêt, le même pré- ›nt que Poisson, vingt ans plus tard, invité à

choisir les sujets de composition pour le concours général, proposa aux élèves de mathématiques spéciales.

Chasles avait au lycée pour voisin d'étude un jeune Florentin, Gaëtan Giorgini, qui pensait beaucoup et étudiait peu. M. Champagne ne le proposait pas pour modèle, mais ses camarades l'admiraient et l'aimaient. Se contentant des livres de Bézout, il regardait, avec indifférence, les cahiers de Chasles couverts de polygones, de cercles et d'ellipses : « Pourquoi, lui disait-il, tant d'efforts et tant d'affaires? Lorsque j'aurai trouvé un cercle tangent à trois autres, que veux-tu que j'en fasse? » Chasles, cependant, ne s'ennuyait jamais, et Giorgini, quoique d'humeur très gaie, bâillait pendant les études. Chasles avait donc choisi la meilleure part; Giorgini le comprit. Sans grande confiance d'abord, et sans grand effort, pour s'accommoder aux circonstances, il consentit à combattre l'ennui par la science. Chasles gagna sur lui de se laisser conduire. Aplani à l'excès, le chemin battu paraissait, pour l'esprit impatient de Giorgini, trop facile et trop droit; il le suivait sans résistance, mais sans attrait. Chasles l'éleva par degrés jusqu'aux voies détournées où l'art embellit la science et la féconde. Avec une ambition pour lui nouvelle, Giorgini s'appliqua tout entier à ces ingénieux divertissements, et disputa le premier rang dans la classe. A la fin de l'année, à l'âge de dix-sept ans, il obtenait le prix d'honneur au concours général, et était classé le premier par les examinateurs d'admission à l'École Polytechnique, dont la tournée s'étendait alors de Rome à Amsterdam. Chasles n'avait au concours que le second accessit, et à l'École le dix-neuvième rang. « Mon pauvre Chasles, dit le proviseur, vous n'avez pas été heureux, mais vous aviez droit au premier accessit. Celui qui l'a obtenu, déjà nommé l'an dernier dans la même classe, ne pouvait concourir que pour un prix : je vais réclamer. Ce vétéran était Olinde Rodrigues,

membre très actif et très admiré de la petite académie de problèmes dont Chasles était l'âme.

Pour Rodrigues, comme pour Chasles, l'accessit était un échec. Camarades et maîtres, pour chacun d'eux, croyaient le prix certain. « Je vous supplie, dit Chasles à son proviseur, de laisser les choses comme elles sont; je serais peiné d'être l'occasion d'un désagrément pour un camarade qui, pendant toute l'année, s'est cordialement associé à mes études. »

Les camarades de Chasles, sans qu'il réclamât rien, lui faisaient l'honneur des succès de Giorgini. Vingt ans après, Chasles eut la fantaisie de se faire présenter dans les salons saint-simoniens de la rue Monsigny. Olinde Rodrigues y brillait alors, à côté d'Enfantin et de Bazard. En voyant entrer son ancien condisciplé, il s'écria gaiement : « Soyez le bienvenu, Chasles, quoiqu'en 1812, vous m'avez enlevé le prix d'honneur! » Chasles et Giorgini, pour lui, ne faisaient qu'un.

La santé de Chasles était excellente ; depuis son enfance, cependant, il ne buvait que de l'eau. Son père, en le soumettant, selon la règle, à l'inspection médicale de l'École Polytechnique, voulut profiter de l'occasion. « Ce garçon-là, dit-il au célèbre docteur Chaussier, a une bonne constitution, veuillez lui dire qu'en refusant de boire du vin, il s'expose à l'affaiblir et à la ruiner. — Pourquoi? répondit Chaussier, est-ce qu'un cheval boit du vin? »

Souvent depuis, on a pressé Chasles de changer de régime. Un géomètre illustre a trouvé plaisant de dire : « Si M. Chasles buvait du vin, il ferait peut-être du calcul intégral! » Fidèle à la géométrie, Chasles a continué, en buvant de l'eau, à suivre dans la science la voie qui lui plaisait; et quand elle l'a conduit au calcul intégral, il y a rencontré, comme sur toutes les routes de la science, des vues ingénieuses et profondes.

Chasles, encore élève de l'École Polytechnique, produisit

trois notes de géométrie, dignes aujourd'hui encore de l'attention des maîtres, reçues par eux, alors, avec une prévention moins favorable. Entêtés du calcul intégral, et dans l'attente de conquêtes plus hautes, ils n'acceptaient le commerce avec la géométrie que sous la bannière de l'infini.... On abandonnait l'hyperboloïde aux écoliers. Confiants dans les orgueilleuses déclarations de Descartes, les géomètres avaient pris possession du monde nouveau dont il leur livrait l'entrée, sans daigner, plus que lui, s'y avancer d'un seul pas. La face de la géométrie pure était changée, mais il ne paraît pas que ce fût à son avantage, car on avait cessé de l'aimer pour elle-même. Poncelet et Chasles ont eu le mérite et le grand honneur de faire cesser cet injuste abandon, et ils ont repris la marche en avant, ralentie, on pourrait dire arrêtée, pendant deux siècles.

Les promotions de 1812 et de 1813, mobilisées par décret impérial et appelées, en 1814, sous les drapeaux avec la garde nationale, prirent part à la défense de Paris. Chasles servait, sur la route de Vincennes, une pièce opposée à la cavalerie prussienne. Sa batterie fut tournée par les Russes. Les jeunes artilleurs se réfugièrent dans les vignes voisines. Un cosaque s'élançant à leur poursuite, après avoir blessé d'un coup de lance leur camarade Dandelin, se trouva seul au milieu de la petite troupe. L'adjudant Clément, leur instructeur et leur chef, remit à son fils, âgé de onze ans, un pistolet chargé, en lui disant : « Tue-le ! » L'enfant visa à la tête, et le cosaque tomba mortellement blessé. Lorsque Chasles, témoin de la scène, en rappelait le souvenir, le patriotisme, dans son cœur, luttait avec l'humanité et marquait son triomphe par un léger sourire. Il ne lui déplaisait pas d'avoir vu le feu de si près.

L'égalité à l'École Polytechnique est une tradition, et la justice s'y impose à tous. Après le retour de l'île d'Elbe,

l'Empereur, mal renseigné sur cet esprit que rien ne saurait vaincre, envoya aux élèves, comme récompense de leur conduite dans la journée du 30 mars, une croix de sa Légion d'honneur; ils refusèrent à l'unanimité. C'était se permettre de juger le maître. Le général Dejean, qui commandait l'École, tint la réponse pour non avenue. Dès le lendemain, le *Moniteur* inscrivait sur sa liste des décorations le nom de Dandelin, élève de l'École Polytechnique, blessé devant l'ennemi. On ne l'avait ni consulté, ni prévenu. Ses camarades, cependant, le jugèrent sévèrement. Quoique né dans le département de la Seine, en optant peu de temps après pour la nationalité belge, il échappa aux conséquences très graves de leur réprobation. Chasles lui-même, si bienveillant pour tous, si judicieux et si sage, se montrait un des plus irrités contre Dandelin. On l'avait inscrit, sans qu'il le sût, sur les listes de la Légion d'honneur; on ne pouvait lui en faire reproche, mais on ne lui pardonnait pas de porter le ruban rouge.

Chasles, au contraire, prenait la défense d'un camarade rejeté de l'École par le même tribunal. Lorsque les élèves de l'École Polytechnique, enfants des belliqueux lycées de l'Empire, roulaient leurs canons comme pour une fête, au-devant des troupes étrangères, un des sergents-majors de la promotion de 1813 sortit des rangs, en s'écriant avec exaltation : « Ma conscience me défend, dût-on me fusiller, de combattre pour l'usurpateur ! » L'indignation fut vive. Déclaré déserteur devant l'ennemi, il ne remit plus les pieds à l'École. Huit ans après, le gouvernement de la Restauration l'admit sans examen à l'École des Ponts et Chaussées. Bravant toutes les protestations, il assista à toutes les leçons, subit brillamment toutes les épreuves, et fit partie du corps pendant plus de vingt ans.

Chasles le jugeait avec indulgence. « Lorsque Barré de

Saint-Venant, disait-il, croyait sa conscience engagée, ou son droit certain, on l'aurait coupé en morceaux sans obtenir la moindre concession. L'accusation de lâcheté était absurde. Follement audacieux, au contraire, il avait montré, le 30 mars, cent fois plus de résolution et d'énergie, pour affronter l'indignation de ses chefs et les huées de ses camarades, et pendant deux ans à l'École des Ponts et Chaussées leur injurieux silence, que pour s'exposer à la lance des cosaques. »

L'École Polytechnique, après la capitulation de Paris, resta fermée pendant plusieurs semaines. Chasles, aussitôt, se rendit à la diligence de Chartres, retint toutes les places libres, et invita les plus embarrassés de ses camarades à passer chez son père ces jours difficiles.

Giorgini fut du nombre. La correspondance avec l'Italie était alors très irrégulière et très lente. M. et Mme Chasles ne s'en plaignaient pas. Giorgini devint pour eux un fils de plus. On retarda tant qu'on put le jour du départ pour Florence. Les deux amis s'écrivirent souvent d'abord, puis plus rarement; peu à peu la correspondance cessa. L'amitié demeura entière. Lorsque, longtemps après, Chasles visita l'Italie, il fit de longs séjours à Milan, à Rome, à Naples et à Venise; un plus long encore à Florence. Quand son ami lui parlait de géométrie et de problèmes, Giorgini se récusait. De son caprice pour la science, il ne lui restait que le souvenir. Recherché dans la plus haute société, ami du grand-duc, sans briguer ni charges ni faveurs, il trouvait à Florence, contre l'ennui, des ressources plus faciles et plus sûres. Lorsque, vers la fin de sa vie, Chasles parlait de cette heureuse année de repos et de plaisir, dans laquelle il avait visité tant de savants, admiré tant de chefs-d'œuvre et satisfait tant de nobles curiosités, un souvenir surtout lui revenait au cœur; il la nommait « l'année où j'ai revu Giorgini ».

Les élèves congédiés furent admis à subir leurs exa-

mens et placés dans les services publics, mais en petit nombre. Le corps du génie militaire, qui l'année précédente avait demandé cinquante élèves, n'en reçut que dix. Chasles fut un des dix. Comme il préparait son départ, il reçut la visite du père de l'un de ses camarades. « Vous avez annoncé, lui dit-il, l'intention de traverser seulement la carrière militaire, pour vivre à Metz un an ou deux encore près de vos camarades; l'épaulette n'est pour vous qu'une distraction. Elle serait tout l'avenir de mon fils; classé le premier de ceux qui n'ont pas obtenu d'emploi, il peut, si vous le voulez, recueillir le fruit des sacrifices que je ne puis plus continuer. Son sort est entre vos mains. » Chasles demanda trois jours pour réfléchir, partit pour Chartres consulter ses parents, et, approuvé par eux, revint tout joyeux prier son camarade Coignet, qui était de sa taille, d'accepter l'uniforme devenu inutile, sous lequel sa mère, heureuse et fière de lui, avait voulu le voir pendant un jour.

Chasles, pendant quelques années, associa à la vie facile d'un jeune homme riche, de profondes études de géométrie; il n'étudiait ni Lagrange ni Laplace, mais lisait Apollonius, se nourrissait d'Archimède et méditait sur l'interprétation des obscurs fragments de Pappus; il faisait à Paris de fréquents voyages et de longs séjours. Son père, sans dédaigner la géométrie, qui, pour le cubage des bois, lui prêtait d'utiles secours, et quoique d'humeur indulgente pour les plaisirs de la jeunesse, voyait avec peine son fils, âgé de vingt-huit ans, prolonger ses études, sans les utiliser pour accroître sa fortune et s'avancer dans le monde, comme le veulent la raison et la coutume.

Docile aux vues de son père, Michel accepta la profession d'agent de change; il devint associé et, bientôt après, titulaire d'une charge à Paris. Avec son ardeur ordinaire, il s'élança dans ce monde nouveau, où le

plaisir tient tant de place. Depuis longtemps excellent écuyer, il achetait les plus beaux chevaux et domptait les plus difficiles. C'était là sa moindre dépense. Quarante ans plus tard, après avoir visité Vienne, il descendait le Danube en bateau à vapeur en compagnie de deux confrères, le physicien Despretz et le botaniste Moquin-Tandon, lorsqu'un seigneur hongrois leur demanda courtoisement des nouvelles de Paris. Heureux, disait-il, ceux qui y vivaient au temps de la Restauration! Assidu alors aux représentations de l'Opéra, il aimait la musique, mais préférait la danse. Chasles, à la même époque, avait cherché les mêmes distractions et connu les mêmes enchantements. Au grand étonnement de ses savants confrères, il discutait avec l'aimable Hongrois, sur le personnel du théâtre et le talent des artistes. Tous deux vantaient avec complaisance une incomparable danseuse, restée non moins célèbre par le sombre et tragique éclat de sa beauté que par la dignité de ses attitudes. Tous deux l'avaient vue sourire. S'ils ne s'étaient pas rencontrés chez elle, c'est que les jours d'audience n'étaient pas les mêmes. Mlle Bigottini, en évitant de les rapprocher, ne soupçonnait pas qu'elle serait un jour, pour ses deux admirateurs devenus plus sages, le lien d'une amitié passagère, mais cordiale. Chasles, en débarquant à Pesth, ne put se soustraire à la splendide hospitalité de son ancien rival.

En même temps que les limites de la sagesse, le jeune agent de change avait oublié celles de la prudence. Une liquidation désastreuse le rendit insolvable. Son père accourut; fort entendu en affaires, il fit le nécessaire, transmit la charge à un successeur, et rendit Chasles à la géométrie. Elle fut sa consolation; il alla à Bruxelles oublier, dans le travail et dans le commerce des savants, les émotions de cette rude et poignante épreuve, et laisser au temps le soin d'en éteindre le souvenir.

Les *Annales de mathématiques* de Gergonne, en 1827, rappelèrent aux géomètres le nom de Chasles, à peine connu d'eux. Trois mémoires sur les sections coniques les rendirent attentifs aux méthodes nouvelles, en faisant paraître la richesse et la fécondité des régions où elles conduisent. L'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles, composée surtout de savants dispersés dans les Universités de Hollande et de Belgique, ne comptait à Bruxelles que sept ou huit membres; ils se réunissaient pour causer, presque toujours de géométrie. Les idées de Chasles apportèrent aux séances un agrément et un cours tout nouveau. Bruxelles avant Paris l'a connu pour ce qu'il était. L'admiration éclairée de l'Académie belge a. la première, rendu son nom fameux et donné le branle à l'opinion.

L'un des académiciens les plus en réputation à Bruxelles était Dandelin, l'ancien camarade de Chasles à l'École Polytechnique. Esprit étendu et élevé, Dandelin fut successivement soldat volontaire à seize ans, élève de l'École Polytechnique, professeur de mathématiques, officier du génie, chargé du cours de métallurgie à l'Université de Liège et des cours de physique à Namur. Brillant causeur de plus, quand il secouait l'ennui, et auteur dramatique à ses heures de loisirs, Dandelin fut applaudi pendant deux soirées au théâtre de Gand; mais, cassant le jugement du parterre, il retira sa pièce avant la troisième représentation. Dans toutes les voies où l'a conduit son esprit inquiet, on l'a jugé supérieur à son œuvre, trop promptement abandonnée. Parmi ses essais de géométrie, quelques-uns sont encore renommés aujourd'hui. Esprit droit et loyal, Dandelin savait admirer Chasles; mais, pour les raisons que nous avons dites, leurs relations furent toujours très froides.

A l'Académie de Bruxelles la géométrie était en honneur. On proposa, pour sujet de prix, l'*Examen philosophique*

des différentes méthodes employées dans la géométrie récente et, particulièrement de la méthode des polaires réciproques. Ce programme sembla étroit ; il ne l'est pas. Chasles, en y portant la lumière, l'a vu s'élargir en tous sens : il répondit par un chef-d'œuvre. L'Académie de Bruxelles, réussissant bien au delà de son attente, a eu la bonne fortune de provoquer la rédaction de l'*Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie.* Le volume des mémoires de Bruxelles, consacré tout entier au mémoire de Chasles, restera la gloire de la compagnie. C'est, peut-être, le plus consulté et le plus avidement recherché dans les collections académiques de tous les pays.

A l'âge de quarante ans, Charles avait mérité et acquis un grand nom. Tout est à admirer dans son beau livre. La modestie même du titre est remarquable. Mieux instruit de l'histoire de la science qu'aucun autre géomètre ne le fut et, peut-être, ne le sera jamais, Chasles, sans descendre dans le détail, donne, sur les points essentiels, beaucoup plus que des *aperçus.* Si la netteté de son exposition, la clarté de son style, l'ingénieuse profondeur de ses rapprochements peuvent charmer tout lecteur attentif et sagace, sans repousser cette heureuse rencontre, il ne veut rien y sacrifier ; il écrit pour les géomètres. Chaque page excite leur curiosité, et quand l'habile et consciencieux auteur la devine trop impatiente, il n'épargne rien pour développer ses assertions dans des notes savantes et précises.

L'ouvrage proprement dit contient 270 pages, les notes en occupent 272. L'histoire des méthodes s'y tourne en leçons et en promesses, toutes fidèlement tenues. Plusieurs de ces notes sont devenues de précieux volumes. Le beau mémoire qui termine le livre est précisément égal en étendue à chacune des deux premières parties. Le hasard a divisé l'*Aperçu historique* en trois livres distincts,

d'étendue égale. Le premier sera lu avec un vif intérêt par quiconque, sans être ignorant de la géométrie, désire, sans grand travail, cesser de l'être sur l'histoire de ses progrès. Les notes s'adressent à ceux qui, sachant beaucoup déjà, comprennent les difficultés et, pour les faire disparaître, ne reculent devant aucun effort. Chasles, sans sortir de son sujet, s'applique, dans un beau dénouement, à élargir le fleuve dont il a montré les sources. On lit peu cette troisième partie, mais on l'étudie, et on s'en inspire.

Le succès fut éclatant, non universel. L'*Aperçu historique*, nous ne devons pas le taire, mécontenta le plus compétent et le plus illustre des juges, l'auteur du *Traité des propriétés projectives*. De grands géomètres, croyant se connaître en démonstrations, Cauchy est du nombre, tout en admirant le beau livre de Poncelet, y avaient contesté à quelques assertions trop hardies la complète rigueur dont la géométrie est fière. Défiant et inquiet, Poncelet ne pouvait souffrir aucune critique. Toute réserve pour lui était une agression, et toute réticence une perfidie. En faisant l'histoire de la géométrie, Chasles, en présence d'une si grande matière, veut la contempler d'une haute vue, et, sans complaisance pour personne, peser dans les mêmes balances les anciens et les modernes. Poncelet tient sa place, comme Desargues et Apollonius; l'accent pour eux est le même. L'historien aurait pu, sans injustice, relever un peu davantage le rôle qu'a joué dans la science son illustre prédécesseur.

Chasles, en suivant l'ordre des dates, fait le dénombrement des méthodes de transformation; celle de Poncelet est placée la neuvième; il lui refuse l'avantage d'une entière nouveauté. « Cette belle théorie, dit-il, rentre dans celles de La Hire et de Le Poivre pour les figures planes, mais elle n'avait pas été connue pour les figures à trois dimensions. »

Chasles dit ailleurs, et il dit vrai : « La théorie des polaires réciproques que les élèves de Monge puisèrent dans les écrits de cet illustre professeur, dont il fut fait d'abord quelques usages particuliers, et sur laquelle le célèbre auteur du *Traité des propriétés projectives* a appelé toute l'attention des géomètres.... » Pas un mot dans cette appréciation n'est contestable, mais pas un ne le deviendrait, si l'émule de Poncelet, avec une bienveillance plus empressée, avait salué du titre d'illustre l'auteur d'un livre admirable, aujourd'hui encore éclatant et unique.

L'*Aperçu historique* fut publié en 1834. Dès l'année suivante, Chasles, dans toute la force de son génie, s'élevant, pour parler dans le style d'alors, vers les régions les plus hautes de la science, publiait plusieurs beaux mémoires sur la théorie de l'attraction.

Newton, Mac-Laurin, Lagrange, Legendre, Gauss, Poisson, Steiner, Jacobi, Dirichlet et, plus tard, Cayley et Laguerre, ont marqué par leurs efforts tout l'intérêt et toute la difficulté du problème de l'attraction des ellipsoïdes. La solution de Chasles, très différente de toutes les autres, est celle que les maîtres adoptent aujourd'hui, quand ils ne veulent en enseigner qu'une.

Chasles, en même temps, osait aborder l'étude des théorèmes applicables à tous les corps, quelle qu'en soit la forme. L'idée nouvelle et féconde était préparée, il faut le dire, par les travaux de Lamé sur la théorie de la chaleur, mais sans que Lamé lui-même eût fait le rapprochement.

Sous le nom de surfaces isothermes, il avait, sans le savoir, posé les bases de la théorie des surfaces de niveau.

Si son attention s'était portée un seul instant sur l'analogie des deux problèmes, révélée par l'identité des équations fondamentales, il aurait pu, presque sans travail, énoncer, au moins comme probables, quelques-uns

des plus beaux théorèmes de Chasles. La démonstration ne se serait pas fait attendre.

Lamé, cependant, ne revendiquait rien. « Facile ou non, disait-il souvent, le rapprochement m'avait échappé. » Si d'ailleurs les résultats pour lui étaient depuis longtemps aisés à découvrir, la route suivie par Chasles n'en révèle pas moins un admirable génie d'invention.

L'étude de l'attraction a conduit Chasles à l'un des théorèmes les plus admirés de la physique mathématique. L'histoire en est singulière.

L'Académie des Sciences en reçut l'énoncé dans la séance du 11 février 1839.

Tous les géomètres l'admirèrent. Le théorème n'était cependant pas nouveau. Un géomètre, illustre aujourd'hui, fort ignoré alors, G. Green, l'avait publié depuis dix ans; mais son mémoire, imprimé dans une petite ville d'Angleterre, était resté presque inaperçu. Les exemplaires, très peu nombreux sans doute, introuvables aujourd'hui parce que leur importance est connue, l'étaient alors par une raison opposée.

Gauss, d'un autre côté, présenta le même théorème à la Sociéte de Goettingue, quelques mois après la communication de Chasles, comme corollaire d'un admirable ensemble, sans daigner, dans sa riche moisson, signaler cet épisode isolé à l'admiration de ses lecteurs. Les trois découvertes ont été indépendantes. Personne n'en a jamais douté. La publication de Green a précédé les deux autres. Gauss, on le sait, gardait souvent pendant quinze ou vingt ans les plus beaux résultats de ses travaux, quoique, dans ses leçons, il les présentât sans réticences à ses élèves. Mais il suffit de lire le mémoire de Green, pour être absolument certain qu'il n'a rien connu des leçons de Gauss. La question est traitée de tout autre sorte.

Quant à Chasles, le mérite d'avoir trouvé seul le beau

théorème ne saurait lui être contesté. Sa publication a précédé celle de Gauss, et aucun exemplaire du mémoire de Green n'avait alors pénétré en France. Chasles, d'ailleurs, lisait fort peu, et, lors même qu'une brochure intitulée : *Essai sur la théorie de l'électricité et du magnétisme*, aurait passé sous ses yeux, il n'en aurait pas coupé les feuillets. Je lui ai entendu dire, dans un cas analogue, tout simplement et sans songer qu'on pût s'en étonner : « Qu'est-ce que vous voulez que j'y comprenne? » Chasles s'élevait très haut dans la science et aimait qu'on le suivît, mais il ne suivait personne.

Chasles avait pris rang, sans contestation, parmi les géomètres les plus illustres. L'Académie des Sciences, en le nommant, en 1839, correspondant de la section de géométrie, ne s'était pas acquittée envers lui. Il habitait Chartres, c'était une excuse. Ajoutons, pour ne rien déguiser, que les maîtres de la science refusaient alors leur attention à ses études, à leurs yeux trop élémentaires; ils hésitaient à mettre ses découvertes en balance avec des travaux d'analyse transcendante.

La chaire de géodésie et de machines à l'École Polytechnique vint à vaquer par la mort de Savary; les membres les plus influents des Conseils pressèrent Chasles de poser sa candidature. C'était une grave détermination. « J'ai cinquante ans, répondit Chasles, jamais je n'ai été professeur, je ne veux point l'être, ni surtout enseigner ce que moi-même il me faudrait apprendre. Insouciant des choses inconnues, je poursuis à Chartres, heureux et content, les études de toute ma vie. Vous me demandez l'impossible! » On insista pourtant. Tout en se persuadant, sans aucun doute, que la géométrie, si fortement empreinte en son esprit, lui rendrait la tâche très légère; on espérait surtout, — pourquoi dissimuler ces faiblesses? — en écartant un concurrent non moins illustre, et très désireux du titre de professeur, satisfaire de nombreuses

inimitiés; c'était là le véritable motif. Le séjour de Chasles à Paris rendait possible la réalisation de la seule ambition qu'il ait jamais eue, son entrée à l'Académie. Chasles se résigna. L'Académie, pourtant, lorsque cette objection fut écartée, ne le nomma qu'après deux échecs; elle lui préféra Lamé d'abord, puis un savant de moindre renommée, dédaigneux cependant d'un concurrent qu'il n'avait jamais rencontré dans les hautes régions de la science et se déclarant humilié par une telle lutte. Le genre des travaux de Chasles déconcertait la tradition. Le nom spécieux de mathématiques transcendantes semblait justifier alors un préjugé, aujourd'hui complètement aboli. En voyant Chasles, sur sa modeste route, forcer l'admiration et associer son nom aux plus illustres du siècle, on a compris enfin que si l'homme quelquefois, comme l'a dit Pascal, passe infiniment l'homme, la science elle-même, dans la variété infinie de ses branches, ignore les hiérarchies et les inégalités.

L'enseignement de la géodésie et de la théorie des machines détournait Chasles de la géométrie. Une chaire créée pour lui à la Faculté des Sciences l'y ramena. Il se proposa de rechercher jusqu'à l'origine, et de porter à la dernière perfection, l'exposition et le classement de ses méthodes. Trois ouvrages ont résumé son enseignement; leur succès fut immense.

Chasles connaissait le prix du temps, mais le croyait fort bien employé à remplir les devoirs de société.

Le premier de tous, pour lui, était d'aimer ses confrères et de se faire aimer d'eux. Sa maison devint le centre préféré des réunions académiques. Les plus rebelles aux distractions mondaines se faisaient un devoir, et bientôt un plaisir, d'accepter ses invitations affectueuses et pressantes. La bonté de Chasles était pour tous franche et sereine, et sa cordialité communicative. Tous étaient appelés. Quelle que fût l'ardeur d'une lutte académique,

Chasles tenait chez lui la balance complètement égale. S'il invitait un des concurrents, il était rare que, le même jour, ou la semaine suivante, on ne trouvât pas l'autre à sa table.

L'Académie des Sciences, pour Chasles, était une famille, chacun s'y devait à tous, et il donnait l'exemple. Il serait difficile de révéler, en entrant dans le détail, sa bienveillance vigilante et active, son empressement à éviter à un confrère toute blessure d'amour-propre. Un sourire, un serrement de main, une exclamation émue, ne peuvent ni se mesurer ni se décrire. Je veux cependant citer un exemple : J'avais traduit en français quelques beaux mémoires de Gauss. Le grand géomètre, en me remerciant, termina sa lettre en jugeant avec un injurieux dédain, comme indignes de réponse, les critiques récentes d'un savant français. Je communiquai à Chasles cette condamnation venue de si haut : « A qui avez-vous fait voir cette lettre? » me demanda-t-il aussitôt. Un seul ami l'avait vue, c'était Alfred Serret, il en avait ri. Chasles s'en attrista : « Je vous en supplie, me dit-il, que cette phrase cruelle reste entre nous! Celui qui y est nommé ne s'en consolerait pas ». Pour toute réponse, je tendis la lettre à M. Chasles. « Acceptez-la, lui dis-je, pour votre collection, vous serez juge du jour où on pourra la montrer. Chasles aimait mieux faire des cadeaux que d'en recevoir; il n'hésita pas cependant, enferma la lettre dans son tiroir et, sans dire une parole, me pressa la main avec émotion. Dès le lendemain, il m'apportait en échange, et me forçait d'accepter, un précieux autographe de Gauss. C'était le résumé inédit, écrit pour Laplace, du beau mémoire sur l'attraction des ellipsoïdes. La démonstration est réduite au plus petit nombre de lignes qu'il soit possible; il semble que Gauss ait voulu, à l'avance, vaincre en simplicité le mémoire tant admiré de Chasles sur le même sujet. Ce petit chef-d'œuvre, calligraphié par son

illustre auteur avec une sorte de coquetterie, se trouve aujourd'hui à Stockholm, parmi les papiers laissés par Mme de Kowaleski, qui l'avait admiré et à qui j'en avais fait don.

La politique n'avait pas accès chez M. Chasles. On rencontrait chez lui des personnages haut placés dans l'État, d'autres aussi, et souvent le même jour, notoirement hostiles au gouvernement; tous recevaient le même accueil. M. Chasles ne recherchait ni ne fuyait les réunions officielles; il se montrait aux Tuileries quand on l'y invitait. En répondant poliment à une politesse qui lui était faite, il ne croyait s'engager à rien. Chasles un jour invita ses confrères, dans la grande et belle habitation de Chartres où s'était écoulée sa jeunesse, transformée aujourd'hui en collège de jeunes filles. C'était peu de jours avant une élection politique. Le préfet du département, informé, j'ignore par quelle voie, des préparatifs d'une réunion nombreuse, — nous étions beaucoup plus de vingt, — saisit l'occasion de montrer son zèle. Au moment de l'arrivée du train, il se promenait sur le quai de la gare; il salua M. Chasles, et, tout en observant les physionomies, reconnut un camarade de collège : c'était Henri Sainte-Claire Deville, qui, confident de ses alarmes, eut la malice de les accroître, par ses mystérieuses réticences. Dans l'après-midi, inquiet et curieux, le préfet, affrontant un accueil un peu froid, vint demander à M. Chasles la permission de saluer les personnages éminents dont la présence honorait la ville de Chartres. Les personnages éminents, séparés en petits groupes, se promenaient dans le jardin, où M. Chasles, à chaque pas, racontait un souvenir d'enfance. Il s'interrompit pour recevoir le préfet, et lui fit faire un tour de jardin pendant lequel il put entendre Mangon parler de machines agricoles, M. Mathieu d'additions à la connaissance des temps, Henri Sainte-Claire Deville des minerais de pla-

tine, Decaisne de la culture de la garance, et Jamin de la machine de Ruhmkorff.

M. Chasles, en le reconduisant, lui fit traverser la salle à manger, où il jeta un regard inquiet sur l'immense table autour de laquelle, il n'en doutait pas, devaient être prononcés de compromettants discours. Il avait aperçu, symptôme grave, dans cette réunion suspecte, de hauts dignitaires de l'Empire et, fait plus grave encore, des aspirants à ses faveurs. Le télégraphe les dénonça immédiatement.

Cette petite scène fut trouvée comique à Chartres et ridicule à Paris. Chasles lui-même, habituellement d'humeur peu médisante, en faisait volontiers le conte.

Les bibliothèques publiques de Bruxelles et de Chartres n'avaient pu être, pour la composition de l'*Aperçu historique*, des ressources suffisantes. Chasles, pour se procurer les livres utiles d'abord, et bientôt pour accroître sa précieuse collection, ne reculait devant aucune dépense; il avait réuni, jeune encore, une des plus belles bibliothèques mathématiques de l'Europe; il l'accrut pendant toute sa vie. Chasles, en même temps que le goût des livres, avait celui des autographes. Les siens étaient curieusement choisis; il les montrait volontiers, et les prêtait à quiconque pouvait en faire usage. Toute pièce portant sa marque était, sans qu'il fût besoin d'autre preuve, tenue pour authentique. On sait quelle tromperie l'a aveuglé, et de quelles fraudes il a été dupe. Sa mésaventure a fait plus de bruit qu'elle ne mérite.

Chasles portait dans l'histoire toute la géométrie de son esprit. Sur les pièces authentiques, son jugement était sûr et profond. Les ruses grossières d'un fripon l'ont livré sans défense à d'étranges illusions et à d'insupportables erreurs. Chasles parlait plus tard de ses mécomptes avec une spirituelle résignation. Le faussaire Vrain-Lucas, condamné à deux ans de prison, et rede-

venu libre à l'expiration de sa peine, réussit à faire de nouvelles dupes. On le condamna pour récidive à trois années de prison. « N'aurait-il pas mieux valu, disait Chasles avec bonne humeur, le condamner tout de suite à cinq ans? »

Newton, directeur de la Monnaie de Londres, poussait la prudence plus loin encore. Consulté sur la peine à infliger à un faux monnayeur : « Mon humble avis, répondit-il, est qu'on le pende. Cela vaudra mieux que de lui laisser chance de s'échapper, pour faire encore de la fausse monnaie. »

Si Chasles, après la publication de l'*Aperçu historique*, avait terminé sa carrière, il n'en aurait pas moins mérité cette louange souvent répétée, parce qu'elle est juste : « Tous les géomètres de l'Europe sont les disciples de M. Chasles. » Notre confrère, pendant un demi-siècle encore, devait planer sur son vaste domaine sans reposer un instant son aile. Comme aux jours de son enfance au lycée Impérial, il abordait des problèmes sans nombre et ne les quittait jamais sans les généraliser et les résoudre.

Je questionnais récemment, sur le détail de ses études, un des meilleurs élèves d'une classe préparatoire à nos grandes écoles scientifiques. Très souvent, je dois l'avouer, il me fallait, pour comprendre ses réponses, demander des explications. La coutume s'est introduite chez nos écoliers, comme aussi chez leurs maîtres, de mêler l'érudition à l'enseignement. La leur consiste à associer à chaque énoncé, si insignifiant qu'il soit, le nom d'un inventeur présumé. C'est par centaines que, pour abréger, dit-on, on rend aujourd'hui classiques des noms obscurs, destinés, quoi qu'on fasse, à un complet oubli. Je demandai au jeune érudit : « A quel théorème associez-vous le nom de Chasles? — A aucun, me répondit-il, il y en aurait trop! »

A ce mot très caractéristique d'un écolier, j'ajouterai le jugement d'un maître. En admirant le nombre et l'éclat de ses découvertes, un illustre géomètre anglais a pu s'écrier, longtemps avant la mort de notre confrère : « M. Chasles est l'empereur de la géométrie. »

NOTICE HISTORIQUE

SUR

PIERRE-LOUIS-ANTOINE CORDIER

Lue dans la séance publique annuelle du 17 décembre 1894.

Messieurs,

La séance dans laquelle l'Académie proclame le résultat de ses concours est aussi, suivant une tradition plus que séculaire, celle où ses secrétaires perpétuels évoquent le souvenir de l'un des confrères qu'elle a perdus. Aucune règle ne dirige et ne limite leur choix. Les plus illustres ont attendu longtemps, quelques-uns attendent encore un hommage digne de nos regrets et de leur renommée. Dulong, Cauchy, Chevreul, Cordier, Clapeyron, Sturm, Liouville, A. de Jussieu, Becquerel, J.-B. Dumas, Claude Bernard, n'ont pas encore eu leur tour. Pour de tels noms la prescription n'est jamais acquise. Je veux le montrer aujourd'hui en consacrant cette séance à la mémoire d'un confrère éminent, près duquel peu d'entre nous, quatre seulement, je crois, ont eu l'honneur de s'asseoir à l'Académie des Sciences.

Cordier, mort en 1861, était né à Abbeville le 31 mars 1777. Sa famille, qui depuis plusieurs siècles y vivait honorablement, lui a transmis dès l'enfance ses habitudes de politesse et de haute distinction. Le poète Millevoye, son cousin, fut son ami d'enfance.

des chevaliers. Dolomieu était jadis entré dans l'ordre et avait fait les *caravanes* requises pour l'avancement; dégagé depuis longtemps de ses serments, il crut pouvoir, dans l'intérêt de tous, accepter le rôle de négociateur. On devait plus tard en faire l'occasion et le prétexte d'une cruelle et mystérieuse vengeance. Quarante jours après son départ de Toulon, le *Tonnant* jeta l'ancre dans le port d'Alexandrie. Les savants ne reçurent aucune mission expresse. Toute vérité était proposée à leur étude. C'est en soulevant les voiles du passé, qu'ils devaient éclairer l'avenir.

La minéralogie, science peu cultivée par ses illustres collègues, imprimait à la curiosité de Cordier une direction originale.

Les ruines d'Héliopolis lui révélèrent tout d'abord l'exhaussement successif de la vallée du Nil, et la distinction qu'il faut y faire entre le rôle des sables du désert et celui des inondations. Un fragment de sel gemme, incrusté dans les obscurs caveaux de la pyramide de Chéops, l'intéressa et l'étonna tout autant que le secret des caractères étranges et le mot des pieuses énigmes gravées sur le porphyre des sarcophages. C'était la première fois qu'à de tels problèmes, on associait, pour les éclairer, les études sur la nature des pierres et la recherche de leur origine. Tout semblait réuni sur cette terre radieuse pour enfler les pensées et accroître l'exaltation du jour. On lit sur le carnet de voyage de Cordier :

« La plupart des Français qui ont visité les Pyramides n'y ont vu que les massifs sans goût formés par l'entassement des pierres. Le reste, en convenant de l'art qu'il a fallu pour les construire, les appelle des monuments de la tyrannie et du malheur; ignorent-ils qu'il n'existe aucun grand monument dans le monde qu'on ne puisse attribuer à ces trois grands fléaux de l'humanité : l'ambition, la superstition et la tyrannie! »

Ces lignes sont écrites le neuf vendémiaire an VI; c'eût

été miracle qu'un sage de vingt ans échappât aux lieux communs du jour.

Cordier visita près de Thèbes la statue dont chaque matin, disent les poètes, les sons mélodieux saluaient le lever de l'aurore. « Le goût du merveilleux, écrit-il, est un des ingrédients que la nature a mis dans la composition de l'esprit humain. Les prêtres d'Égypte savaient en user; leur renommée de science et de secrète industrie a fait ranger les soupirs du fabuleux Memnon parmi les illusions que la science peut inspirer et devrait démasquer. »

Les historiens pourtant parlent comme les poètes.

Des visiteurs illustres, et en grand nombre, ont, pendant plusieurs siècles, inscrit leurs témoignages sur le corps du colosse depuis longtemps muet. Ce murmure harmonieux a été, à une époque très éclairée, admiré par les plus sceptiques. Doit-on n'y voir qu'une supercherie? Les inventions de la science auraient peine à la définir et aucun accident du hasard n'en a renouvelé le prodige. Cordier, par déférence pour un confrère illustre, qui prenait la légende très au sérieux, a consenti plus tard à former des conjectures. Dans une note ajoutée au mémoire de Letronne sur la célèbre statue, il en compare les sons tant vantés au cri strident d'un bâton de soufre brusquement échauffé.

Dolomieu, alléguant une santé chancelante, demanda à quitter l'Égypte. La traversée était périlleuse. Cordier réclama sa part des dangers. On s'embarqua par une nuit obscure sur la *Belle-Maltaise*, corvette bien armée, bien approvisionnée, fine voilière, disait-on. Le vent était favorable. Au soleil levant, la ligne de la croisière anglaise était traversée; on se réjouissait du succès, quand un cri s'éleva :

« La cale est inondée! »

L'eau monte rapidement! Un habile plongeur se fait attacher pour explorer le navire; on le remonte mortelle-

ment blessé. Il a vu la charpente entr'ouverte! On le croit d'autant mieux, qu'on en trouve la raison : pour loger les chevaux du général Dumas, on avait supprimé les cloisons et coupé de grosses poutres. La mort est imminente. Quelques-uns récitent les dernières prières. Cordier s'empare d'un boulet, assez petit pour entrer dans sa poche, assez lourd pour l'entraîner au fond. Dolomieu charge un pistolet. Les chefs demeurent stupides. Un pauvre passager, embarqué la veille par charité, propose de faire passer sous le bâtiment des corps légers de toute sorte : paille hachée, biscuit pilé, légumes secs, filasse, chiffons; il a vu déjà ce moyen réussir. L'expédient était ridicule, mais, quand le péril presse, on obéit à celui qui commande. L'espoir double les forces et relève les courages. Les pompes prennent le dessus, et bientôt il ne reste à bord que l'eau nécessaire pour remplacer, comme lest, les chevaux, les canons, les boulets et les caisses de toute sorte jetées tout d'abord à la mer.

La côte d'Égypte était proche, mais surveillée par la flotte anglaise. Préférant la mort à la captivité, on s'aventura vers la France. La tempête se jouait du navire désemparé, et pour dernière disgrâce, poussa la *Belle-Maltaise* dans le port de Tarente. La contre-révolution y triomphait, et avec elle la haine de la France. Aux imprécations grotesques et aux bouffonneries, une populace féroce et furieuse mêlait des cris de mort.

Un prêtre qui se trouvait là s'écrie pour sauver l'équipage : « Ils viennent d'Égypte, un homme à leur bord est mort de la peste! » La foule recule, et ses laides grimaces expriment le désappointement. Comment les massacrer sans les toucher? Ils doivent, avant tout, sortir de la ville. Le général Dumas prend le premier, avec une dédaigneuse audace, le chemin des casemates; au premier détour un coup de feu retentit; tous les cœurs se serrent. La France ce jour-là courut un grand danger; si le

général Dumas était mort à Tarente, nous n'aurions connu ni son fils ni son petit-fils. C'était heureusement une plaisanterie; les Napolitains voulaient se donner le plaisir de terrifier la proie qui leur échappait. Ils purent voir Dolomieu presser la main de Cordier, en lui disant : « Voici le moment de montrer du courage! »

Le prêtre qui les avait sauvés venait chaque jour célébrer la messe devant eux. Si par hasard on vous pend aujourd'hui, leur disait-il, je ne vous aurai pas laissé mourir comme des chiens : cette plaisanterie le faisait rire.

Après vingt jours de casemate, les cinquante prisonniers, insultés et menacés par la foule, furent transportés dans un séminaire abandonné, en danger plus d'une fois d'y mourir de faim. L'ordre vint enfin de les transférer à Messine : ils y furent mieux traités, ration entière de nourriture leur était accordée. On les laissait en rade, complètement libres à bord du navire qui les avait amenés. Dolomieu seul fut mis au cachot. On l'avait dénoncé comme traître à ses serments de chevalier de Malte. La défense pour lui eût été facile; condamné à mort à la suite d'un duel, puis, gracié, ayant perdu tout les privilèges de l'ordre, il se croyait affranchi de la règle; mais il ne fut ni entendu ni jugé. Cordier voulut en vain partager le sort de son maître. On ne leur permit pas même un dernier adieu.

On l'embarqua avec cinquante autres Français sur un navire parlementaire chargé de les rapatrier. Le capitaine trouva plus commode de les jeter sur la côte d'Italie. Cordier se rendit à Rome, y vécut comme il put, jusqu'au jour où il réussit à gagner Civita-Vecchia, où il prit service sur un bateau corsaire faisant voile pour la France, au risque d'être pendu si le sort des armes lui était contraire. Ce corsaire heureusement fuyait les aventures et longeait la côte. Cordier mettait chaque relâche à profit.

Ses compagnons, les loups de mer, le voyaient inscrire sur son carnet des notes telles que celle-ci :

« Couches primitives contournées en demi-cercle, roches micacées schisteuses, micacées stéatiteuses, quartzeuses, feldspathiques, ou grès, serpentines. » Et le lendemain : « Au fond, sur la côte, escarpements de quatre-vingts pieds offrant des roches primitives à base de feldspath et de hornblende. »

Une frégate anglaise leur donna la chasse tout auprès de la côte de France. Un calme plat survint et les sauva; la légère felouque put, à force de rames, échapper au lourd voilier.

L'infatigable géologue, parcourant cette même côte à l'âge de quatre-vingt-deux ans, écrivait à Mme Cordier :

« Mes souvenirs d'Égypte ont été vivement réveillés, à la vue des plages où j'abordais, il y a soixante ans, chassé avec mes compagnons d'infortune par la croisière anglaise que nous avions aperçue, lorsqu'aux premières lueurs du jour, nous n'étions plus qu'à une heure de terre. Tout cela, ajoute le vieux professeur, ne devrait-il pas effacer les traces des tristes et pitoyables petits événements du Jardin des plantes. »

Qui se souvient aujourd'hui des rivalités présomptueuses et des ambitions sans scrupules, jugées fort graves alors, et que la douce philosophie de Cordier savait dédaigner à l'avance!

Aucun souvenir ne revenait plus vivement au cœur de Cordier que les dures épreuves de son maître, presque son père d'adoption, enfermé à Messine dans un cachot humide et obscur, sans connaître l'accusation portée contre lui, ni deviner l'accusateur. La mort semblait pour lui inévitable et prochaine; il ne désirait qu'elle. On lui accorda, pour la retarder, de la lumière et de l'air; ce fut, pendant vingt-deux mois, la seule consolation qu'il obtint. La victoire de Marengo le délivra. La mise en

liberté du membre de l'Institut Dolomieu fut le premier article du traité de paix. Les souffrances n'avaient pas ralenti l'ardeur du savant. Les Alpes furent son premier médecin : il leur demandait les forces nécessaires à un voyage à travers l'Europe; Cordier devait l'y suivre. « Ce voyage, lui écrivait Dolomieu, doit vous être plus utile qu'il ne me le sera à moi-même, et j'ai plus de plaisir à m'occuper de ce qui peut faire votre réputation que de ce qui peut soutenir la mienne. »

Tels étaient les sentiments de l'illustre minéralogiste pour le jeune ami dont, pendant ses longues heures de solitude, il traçait avec la suie de sa lampe fumeuse ce portrait échappé à bien des chances de destruction :

« Cordier a de l'esprit et pourra figurer dans la carrière des sciences. Sa conduite envers moi, pendant tout le temps qu'il m'a accompagné, a été parfaite, toujours mesurée, toujours attentive, toujours obligeante. Aussi mes sentiments pour lui sont ceux d'un père. J'aurais voulu qu'on le fît moins ressouvenir qu'il porte une jolie figure. Je désire que des avantages frivoles ne dilatent pas trop son amour-propre, mais le temps fanera l'une, la fréquentation du monde contiendra l'autre, et les excellentes qualités resteront. »

Cette note fait discrètement allusion à un souvenir d'Égypte, à plusieurs peut-être. Cordier, sur cette terre qui aurait dû le lui rappeler, oubliant l'exemple de Joseph, le bel Hébreu, avait accueilli sans crainte et sans mystère la bienveillance d'une belle Française, distinguée déjà, avec moins de mystère encore, par le général en chef. Napoléon ne fit pas d'éclat, mais le départ de Dolomieu vint fort à propos, à dessein peut-être, pour dérober son élève à une rivalité périlleuse. Cordier mérita et obtint sous l'Empire de hautes distinctions, sans rien demander au maître, sans s'approcher de lui et sans l'aimer. C'était lui qui gardait rancune.

Dolomieu l'avait bien jugé. Soixante ans plus tard, la physionomie franche et aimable de Cordier, plus qu'octogénaire, montrait l'empreinte d'un esprit sage et ferme, d'une dignité sans hauteur, dont jamais les succès du monde n'altérèrent la simplicité. Peu de savants ont, pendant une vie aussi longue, aimé la science avec plus de passion, sans négliger pour elle aucun devoir, et sans, refuser aucun des travaux demandés sans cesse à son savoir et à son zèle.

Un écrivain spirituel, Alphonse Karr, concluait d'un calcul contestable, mais plausible, que M. Cordier, pair de France, conseiller d'État, membre de l'Institut, inspecteur général et président du Conseil des mines, professeur-administrateur et directeur du Muséum d'histoire naturelle, président de la Commission des machines à vapeur, membre du Conseil de perfectionnement de l'École Polytechnique, appelé chaque lundi à l'Académie des Sciences, et chaque jour à la Chambre des pairs, dans quelque commission nouvelle, devait à ses devoirs et occupations publiques soixante-deux heures de travail par jour.

La plaisanterie tombait à faux; Cordier n'acceptait aucune sinécure. Sévère pour lui-même, il faisait, et faisait bien, toute tâche librement acceptée. Content d'une très modeste aisance et d'une éclatante renommée, il laissait venir sans les rechercher les dignités et les honneurs. Inspecteur général des mines à l'âge de trente-trois ans, Cordier devint promptement et resta, jusqu'à l'âge de quatre-vingt-quatre ans, le chef respecté de ce corps d'élite. Nos jeunes camarades, quels que soient leurs talents et leur zèle, ne sauraient aujourd'hui espérer ni un avancement aussi rapide, ni une carrière aussi longue. Les règlements s'y opposent; et, par la crainte d'abus possibles, vraisemblables, il faut l'avouer, ils interdisent, l'exemple de Cordier en est la preuve, des exceptions que tous approuveraient.

Les tournées d'inspection de Cordier s'encadraient chaque année dans ses voyages géologiques. Jusqu'aux derniers jours de sa verte vieillesse, il a voulu préparer sur le terrain ses leçons au Jardin des plantes. Les montagnes le charmaient; leur vue produisait chez lui la plus singulière émotion. En tête d'un manuscrit inachevé, écrit l'année même de sa mort et ayant pour titre : *Cinquante et un Voyages géologiques*, Cordier pouvait inscrire cette épigraphe : *Nullus fere sine itinere annus.*

Jamais Cordier ne voyageait à l'aventure. Les conseils donnés pendant la route et les renseignements pris sur place changeaient rarement son itinéraire. La prétention de tout voir, disait-il, empêche de bien voir. Repassant souvent par des chemins connus et déjà étudiés, le butin prévu de chaque jour était vérifié, mis en ordre et emballé, souvent même expédié au Muséum avant que Cordier songeât au repas du soir.

Malgré les brillants épisodes de sa vie scientifique, sa belle collection de minéraux et de roches restera la gloire de son nom. Les voyages lui servaient de préparatifs et la tâche lui appartenait tout entière. Pour étudier ses minéraux, Cordier les nettoyait lui-même. A l'âge de quatre-vingt-trois ans, on pouvait le voir dans sa cour, quittant son habit, les bras découverts, ouvrir le lourd robinet de la fontaine et brosser d'une main la pierre que de l'autre il tenait sous l'eau. Près de cent mille échantillons, véritable trésor, étiquetés de sa main de 1820 à 1860, attestent sa persévérance et l'infaillibilité de son coup d'œil.

Les instructions et les conseils donnés par Cordier aux naturalistes voyageurs étaient pleins de prudence et de sagesse. « En général, écrivait-il, on se trompe beaucoup sur le genre de recherches auxquelles il convient de se livrer, dans les occasions rares où l'on touche passagèrement des terres inconnues. Le petit nombre de ceux qui

s'occupent alors de minéralogie croient s'acquitter, en rapportant quelques échantillons choisis avec plus ou moins de discernement, dans le nombre de ceux qui ont attiré leur attention par leur aspect nouveau ou singulier. Ce n'est point des morceaux de cabinet qu'il nous faut. Quand même il en résulterait la possession de quelques espèces nouvelles, cette acquisition ne remplacerait pas les connaissances générales que de pareilles expéditions devraient nous procurer. Les détails de lithologie seraient la part du minéralogiste sédentaire, si jamais la contrée lui offrait ce refuge. Maintenant, et avant tout, c'est le coup d'œil du géologue que nous appelons sur la constitution de l'hémisphère austral. »

Cordier, pendant ses tournées, libre du souci des affaires, pourvu que les nouvelles de sa famille fussent bonnes, s'abandonnait aux études scientifiques et aux inspirations esthétiques de la route. Dans ses carnets de voyage, la géologie, comme il est juste, règne sans partage, mais l'imagination et le cœur, les lettres de Cordier l'attestent, sont toujours prêts à prendre leur part. Quant à son corps, il l'expose aux privations et aux fatigues avec la plus complète indifférence.

Il écrivait en 1803, au haut du pic de Ténériffe : « Je donne quelques moments à la vive satisfaction et à l'esprit d'enthousiasme que m'inspire ce grand spectacle. Quelle compensation pour les fatigues passées! Quelle place pour réfléchir aux révolutions du globe! Quels doux moments de repos! Quelle satisfaction d'être apte à éprouver de si grandes et si rares jouissances, d'avoir eu le courage de les chercher au lieu de végéter comme tant d'autres et de mener une vie obscure. »

Le jeune enthousiaste exagère. Les révolutions du monde pouvaient offrir aux ambitieux, en 1803, d'autres triomphes que ceux de la science, aux ennemis de l'oisiveté d'autres chemins que celui des sommets déserts, aux

esprits curieux d'autres fascinations que le spectacle de la nature.

Heureux de voir ce qu'il avait cherché avec tant de fatigues, Cordier savait aussi profiter des rencontres imprévues. Un jour, il aperçut dans une rue de Salzbourg des murailles en marbre rouge riches en empreintes de fossiles, dont la présence semblait résoudre un important problème. Il n'hésite pas, marchande la façade d'une petite maison, l'achète, la paye en vidant sa bourse, dirige lui-même les travaux et, sans déranger les habitants, enlève et expédie au Muséum cinq fragments massifs qui figurent dans nos galeries. Il aurait été plus économique peut-être de rechercher la carrière, qui n'était pas loin; mais la passion ne raisonne ni n'attend. Le Muséum, malgré les sévérités administratives de l'*ogre Cuvier*, remboursa à Cordier ses dépenses. Quoiqu'il ne fût pas riche, c'était son moindre souci.

Les lettres de Cordier, toujours brèves pendant ses tournées, contiennent, à l'occasion, des digressions gracieuses et émues.

« Dimanche, écrit-il à Mme Cordier, le 6 juillet 1830, j'ai fait une longue et fatigante journée en allant par les Eaux-Bonnes à Cauterets; il y a deux cols à monter et à passer dans un pays perdu. Arrivé avec mon guide et mes deux chevaux au sommet du premier col, je vois mon guide tomber comme frappé d'une balle, et rouler la tête ensanglantée à travers les pierres du précipice que nous avions à descendre en le tournant; je me jette après lui, et je suis assez heureux pour l'arrêter au moment où, glissant la tête en bas, il était retenu par une petite saillie. Mon embarras fut grand pour le maintenir et le retourner. Le malheureux avait une attaque d'épilepsie qui dura plus d'un quart d'heure et dont il est resté hébété toute la journée. Tu peux juger de mon embarras pendant ce maudit quart d'heure, luttant contre un des

plus vigoureux gaillards de la contrée, sur la pente d'un précipice, ignorant combien cela pouvait durer, menacé du brouillard, des nuages qui commençaient à envahir toutes les sommités, et craignant que les chevaux ne s'échappassent avec mes cartes, mes pierres, mes effets et mon argent. »

Cordier, quelques semaines plus tard, apprenait dans les montagnes les événements de juillet 1830. Il continua sa tournée, jugeant inutile, comme il en soupçonnait un de ses plus illustres collègues, d'accourir au secours des vainqueurs.

Après avoir inspecté, en 1837, les mines d'Anzin et visité celles de Mons, Cordier s'arrêta à Abbeville. On y préparait une élection législative. Quelques amis eurent la pensée d'appeler pour représenter la ville un de ses plus illustres enfants. Cordier laissa faire, non sans répugnance, ni bientôt sans regret. Ses lettres écrites à Mme Cordier pendant cette campagne, pour lui si nouvelle, sont de moins en moins respectueuses pour les privilégiés du suffrage restreint. Cordier les trouve trop nombreux, il leur devait à chacun une visite, comme dans les candidatures académiques; mais nos candidats, ils le disent du moins, prisent plus haut les lumières de leurs juges.

« Je voudrais, écrit à Mme Cordier le candidat affairé, amuser les enfants ainsi que toi, par une gazette électorale détaillée; mais je n'ai pas le temps de plaisanter. »

« Notre député n'est pas brillant, disait-on, peut-être à tort, du prédécesseur, concurrent de Cordier, mais on ajoutait : il vaut mieux pour nous qu'un membre de l'Institut! » On savait *de bonne source*, que quatre sous-préfectures étaient promises aux enfants de Cordier. Ils étaient quatre, en effet; une jeune fille était l'aînée, un frère de quatorze ans, le second, était suivi par deux sœurs dont l'une au berceau. Inhabile à ce genre de lutte,

Cordier fut battu et se promit de ne pas recommencer.

Le gouvernement, depuis plus de vingt ans, consultait sans cesse Cordier sur les grandes affaires relatives aux travaux publics. On avait apprécié en maintes occasions le jugement ferme et prompt, la vigilance éclairée et l'esprit de droiture qui doublait chez lui l'autorité du savant. Quand un ministre des travaux publics jugea utile et juste de le proposer pour la pairie, la nomination fut approuvée de tous. Très utile dans les questions spéciales qu'il était souvent seul capable de traiter à fond, indispensable dans les commissions relatives aux travaux publics, où le rôle de rapporteur lui semblait dévolu à l'avance, Cordier fut pendant quinze ans, sans appartenir à aucun parti, un des membres les plus honorés et les plus actifs de la haute Chambre.

Les affaires dont Cordier prépara la solution sont nombreuses : nous n'avons pas à les énumérer. Plusieurs cependant sont de grande importance.

La première usine à gaz de Paris avait éclairé d'abord le théâtre de l'Odéon et quelques boutiques du quartier. Après quatre années de succès, la compagnie demanda l'autorisation d'établir une usine nouvelle dans le faubourg Poissonnière. Les travaux projetés parurent immenses. C'était la centième partie peut-être de ce qui a été réalisé depuis. Des protestations furent adressées au préfet de police, au Conseil d'État et au roi lui-même. Un conseiller d'État, habitant du quartier, dirigeait la campagne et faisait bon marché de son titre. « Il s'agit, s'écria-t-il, de la vie des hommes; c'est comme homme que je dois la vérité au gouvernement. » On alléguait l'exemple de l'Angleterre comme décisif. La Société royale de Londres consultée, dans un rapport fait en 1814, avait conseillé sinon d'interdire, du moins de restreindre le nouveau mode d'éclairage, en éloignant les gazomètres de toute habitation, sans que leur capacité pût dépasser 6000 pieds

cubes; on autorise aujourd'hui sans crainte, des réservoirs mille fois plus vastes.

Après sept ans d'épreuves, le gouvernement anglais conçut de nouvelles alarmes, et voulut de nouveau consulter les hommes d'expérience et de talent. « Mais, s'écrie l'ardent pétitionnaire avec une éloquente ironie, il se garda bien cette fois de consulter la Société royale, et de faire parler les savants, espèce de gens assez bons pour les théories, mais à vues étroites, à consciences trop peu friables, et qui pensent que l'or et la politique ne peuvent rien contre les droits de l'humanité, les lois de la physique et les règles de la logique. »

Le gaz continua à éclairer la ville de Londres : aucun accident ne se produisit. L'exemple n'en semble pas plus décisif. Aucune explosion ne s'est produite; mais il pourrait s'en produire, et si les circonstances défavorables se trouvaient réunies, les effets possibles, très mal calculés d'ailleurs, seraient terribles. Dans l'intérêt même des concessionnaires, il faut prévenir un tel danger. Le plus sûr moyen est de fermer l'usine. Le gouvernement, conformément au désir du pétitionnaire, prit pour juge l'Académie des Sciences. L'affaire fut renvoyée à Thénard, Gay-Lussac et à Cordier, qui se chargea du rapport. Approuvé par ses illustres confrères, il conseilla de passer outre, en discutant avec beaucoup de sagacité et de franchise les dangers malheureusement réels, dont on exagérait la vraisemblance aussi bien que la gravité.

Les solliciteurs, chez Cordier, étaient reçus avec une bienveillante politesse; une de ses filles, un jour, fut surprise d'entendre s'ouvrir brusquement la porte du cabinet de son père, puis des éclats de voix, et finalement, quelqu'un descendre plus précipitamment qu'il ne l'eût voulu. C'était le solliciteur d'une concession de mines, qui avait insinué à Cordier que des actions lui seraient réservées.

Cordier, correspondant de l'Institut en 1808, avait

en 1817 remplacé Haüy dans la section de minéralogie. Quoique ses publications très concises eussent été jusque-là données comme à regret, l'opinion des géologues le plaçait au premier rang. C'est pour lui-même surtout et pour mieux instruire ses élèves, que Cordier consacrait à ses voyages tous ses mois de liberté, et à ses méditations sur la géologie toutes ses heures de loisir.

Le savant Ramond, compagnon de ses excursions dans les Pyrénées et en Auvergne, oncle chéri et père d'adoption de Mme Cordier, reprochait à son neveu trop d'indifférence pour la gloire, et trop peu d'habileté à rappeler son nom au public : « Il faut de la politique partout, lui écrivait-il en 1812, je termine ma lettre par un avis politique. Avancez la saine doctrine au milieu des hérésiarques, l'honneur vous restera. La section de minéralogie ne peut manquer d'éprouver bientôt quelque perte, il faut que vous y arriviez. Ceux qui se compromettent dans l'opinion des savants travaillent pour vous. » Ramond ajoute (ce que, pour ma part, je crois discutable) : « Ce qui est pis que de se compromettre, c'est de se laisser oublier. Il est bon de se défier de soi, mais n'outrons pas la modestie, peu de gens sont appelés à rendre des oracles du premier coup, ce que vous aurez fait assez bien doit vous satisfaire. Vous ferez mieux demain. »

Haüy, moins politique, mais non moins confiant dans l'avenir de son jeune ami, lui écrivait à la même époque : « Vous irez loin dans la science, parce que vous y portez un esprit juste, qui ne prétend pas faire dire à la nature plus qu'elle ne dit. »

Si Cordier recherchait les roches en amateur, il les étudiait en savant. Le problème est complexe et des plus difficiles. Les particules sont mélangées, réduites en pâtes d'apparence homogène dont l'œil ne peut distinguer les détails, variables d'un fragment à l'autre. La chimie confond dans ses analyses les éléments d'origine différente,

et, en réunissant ce qui doit rester séparé, en mesurant le tout, elle confond les détails. Cordier a substitué à l'analyse chimique l'analyse mécanique, qui consiste à réduire en parcelles les espèces minérales dont on peut suspecter l'existence dans la roche. Après avoir étudié avec précision les caractères distinctifs de chacun, on pulvérise les roches, on lave et on vanne, pour réunir, selon leur nature, les particules que la pulvérisation a désunies, et, comme de la montagne on a extrait la roche, sa parcelle grossière, on extrait de la roche les parcelles homogènes, classées et déterminées par la science. C'est une sorte de minéralogie microscopique, disait Cuvier en analysant ce *grand et beau mémoire*, c'est ainsi qu'il le nomme. La minéralogie microscopique, sous le nom de pétrologie, a pris rang entre les sciences solides et précises. La polarisation de la lumière a transformé les méthodes et élargi les conclusions; mais aujourd'hui, comme en 1822, tous les savants de l'Europe, pétrologistes ou minéralogistes, salueraient Cordier comme leur initiateur et leur maître.

La fluidité primitive du globe terrestre, qu'aucun savant ne contestait alors, est-elle aqueuse ou ignée? Les géologues étaient partagés. L'école des neptuniens, celle de Werner, n'acceptait aucun doute sur la formation aqueuse des terrains stratifiés. Les vulcaniens, disciples de Hutton, déclaraient évidente l'origine ignée des terrains granitiques. La conciliation est facile. Le feu et l'eau ont joué chacun leur rôle; mais que faut-il croire de la masse interne? Si je déclare que l'opinion du feu central est aujourd'hui acceptée par la science, on me trouvera trop timide. Pourquoi dire acceptée quand les preuves sont certaines? Si personne aujourd'hui ne conteste sur cette question, les travaux de Cordier y ont largement contribué. En 1827, si nous en croyons Cuvier, le feu central était une hypothèse.

De grands mathématiciens, c'était une présomption

favorable, ne l'ont pas, disait-il, trouvée en contradiction avec leurs formules. Ces formules étaient celles de Fourier qui, non sans raison, reprochait à son collègue d'être trop difficile à convaincre. Le mémoire de Cordier, de plus facile accès, a été fort admiré, beaucoup lu, et souvent cité depuis.

Un savant habile à se faire écouter, Babinet, dans la séance publique des cinq académies, le 14 août 1854, en disait ici même : « Ce mémoire qui a fixé la science, mais dont l'auteur, se plaçant hors du cadre des bruyantes réputations, n'a pas recueilli toute la gloire qui lui était due, et que la postérité lui payera. »

La température des couches terrestres s'accroît à partir de la surface, proportionnellement à la profondeur; aucun doute sur ce point n'est possible. La progression inégale pour les diverses régions est en moyenne d'un degré, qu'il faut ajouter par chaque enfoncement de trente mètres à la température moyenne de la surface. Cette loi, étendue jusqu'au centre, y assignerait une température de 200 000 degrés. La règle de trois, toujours téméraire quand on en veut étendre les applications, est ici condamnée par ses conséquences. Cordier, sans croire à de tels chiffres, accepte comme certaine la grande élévation des températures centrales, aujourd'hui indiscutée, comme le résultat d'un refroidissement commencé depuis des millions de siècles et dont les effets mécaniques, conséquence de la contraction, jouent dans les dislocations de la terre un rôle permanent, qu'il analyse savamment, en s'efforçant, avec une ingénieuse sagacité, d'en montrer d'ineffaçables traces.

Cordier avait épousé en 1817 Mlle Borgella, nièce du savant Ramond, préfet du Puy-de-Dôme, botaniste zélé, météorologiste très sagace, célèbre surtout par une infatigable ardeur apportée à l'étude des montagnes. Ne renouvelons pas, en prononçant ici son nom, la faute commise

en 1812 par Delambre. « J'ai lu, écrivait Ramond à Cordier, ce que M. Delambre a dit de mon livre dans son compte rendu; il m'a mentionné très honorablement et a eu l'intention de me traiter avec faveur, mais ce qui constitue mon travail est tout autre que ce qu'on a voulu voir jusqu'à présent ». L'occasion semble favorable pour produire cette rectification dans la salle même, je n'ose pas dire devant l'auditoire que Ramond trouvait inexactement informé.

Ramond attachait un grand prix à l'exacte détermination des hauteurs par le baromètre; il y était devenu assez habile pour prédire, dans ses jours de gaîté, que dans l'avenir, on verrait les conseils de revision remplacer la toise réglementaire par un baromètre placé sur la tête du conscrit.

Ramond, depuis longtemps, avait apprécié les qualités solides et brillantes du cœur et de l'esprit de Cordier. Le mariage de sa nièce avec un tel ami fut une grande joie pour toute la famille. Le général Lafayette écrivait à Ramond : « Le mariage que vous m'annoncez avec un empressement si aimable remplit tous les vœux de mon amitié; elle m'avait associé au sentiment dont vous remplissez les tendres et saints devoirs. Je ne suis pas moins uni à tout ce que vous éprouvez pour votre chère et charmante nièce, dont le bonheur me paraît assuré par les nouveaux liens qui ne la séparent pas de vous. Mes filles et petites-filles, qui m'ont vu recevoir l'intéressante nouvelle, l'ont accueillie avec un cri de joie. »

Cordier savait inspirer à tous la sympathie et la confiance. Humboldt lui écrivait avec un épanchement de cœur dont jamais il ne fut prodigue : « Vous êtes du très petit nombre d'hommes supérieurs dont je puis m'approcher avec confiance, quand un besoin du cœur me tourmente. »

Toujours digne sans être fière, la politesse de Cordier

cachait, sous une apparence un peu froide, une bonté active et toujours prête; il ne promettait jamais. Ses réponses, toujours bienveillantes sans être banales, donnaient peu d'espérances à ceux qui s'adressaient à lui; il disait les difficultés et discutait les objections, mais toute demande juste et raisonnable l'intéressait, il s'en occupait aussitôt et ne parlait de ses démarches qu'après le succès. Souvent même il prévenait les sollicitations; ceux qui dépendaient de lui, surpris par une faveur inespérée, étaient heureux d'apprendre qu'ils la devaient à sa bienveillante sollicitude.

Lorsque les employés du Muséum apprirent la gravité de sa dernière maladie, la consternation fut générale; au respect et à la vénération pour leur excellent directeur, s'alliait le sentiment d'une grande perte pour leurs intérêts.

Une épouse charmante et aimée a donné à Cordier dix enfants dignes de leur amour, quatre fils et six filles. Mais le malheur ne perd jamais ses droits, deux de ses fils sont morts en bas âge; un troisième, à l'âge de seize ans, avait voulu, par un long voyage, se préparer à la carrière de marin. Embarqué sur un navire de commerce, il était soumis à la discipline du bord; chargé d'une manœuvre périlleuse sur la vergue la plus élevée du grand mât, il disparut sans que personne eût rien entendu ni rien vu. Le fils aîné, élève brillant de l'École Polytechnique, dédaigna, lors de sa sortie, les carrières entre lesquelles il aurait pu facilement choisir; rien ne lui manquait pour porter dignement un nom illustre. Il est mort jeune encore, laissant des travaux de grand intérêt sur le droit de famille dans les Pyrénées et l'organisation de la famille chez les Basques. Son fils unique, le dernier qui portât le nom de Cordier, élève très distingué de l'École des Sciences politiques, est mort à vingt ans, au cours d'une ascension périlleuse dans les montagnes de la Suisse.

Un autre petit-fils de Cordier, Henri-Charles Read, est mort à l'âge de dix-neuf ans, si brillant et si riche d'avenir, que ceux qui l'avaient le plus aimé, en présence de son œuvre poétique modestement cachée pendant sa vie, se sont reproché de l'avoir méconnu, et comme l'a dit un de nos poètes les plus chers :

En devinant quel homme eût été cet enfant,
Ils se sont demandé pourquoi le sort défend
Qu'un tel être prospère et vive.

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

FRANÇOIS-EDMOND PÂRIS

Lue dans la séance publique annuelle du 23 décembre 1895.

Messieurs,

François-Edmond Pâris, que l'Académie des Sciences a perdu le 8 avril 1893, était né à Paris le 2 mars 1806. Son père était vérificateur de l'enregistrement pour la section de Brutus. On continuait, pendant les premières années de l'Empire, à désigner ainsi le quartier de Paris auquel appartient la rue Montmartre. Trois ans après, en 1809, M. Pâris devenait secrétaire de l'intendant général de la Carniole. Toute mission lointaine alors, véritable délégation de souveraineté, autorisait les espérances les plus hautes. Le gouverneur des provinces illyriennes avait élevé M. Pâris à l'important emploi de secrétaire général, occupé avant lui par le duc de Broglie. Mêlé pour sa très petite part à de graves événements et à de grandes affaires, très estimé, très digne d'être aimé, M. Pâris avait à Laybach beaucoup d'autorité et de crédit. Tout s'écroula en 1813. Ces provinces, courbées depuis des siècles, tantôt devant l'aigle à deux têtes de l'Autriche, tantôt devant le lion ailé de Venise, suivaient sans oser se plaindre notre drapeau rayonnant de gloire. On illuminait pour nos vic-

toires, mais on désirait nos revers. Le désastre de Leipzig déchira le masque; les inimitiés éclatèrent. Les garnisons croates désertaient. La populace se ruait sur les caisses publiques et s'indignait de les trouver vides. Réduites à quelques centaines de braves, les troupes françaises durent faire retraite. Humbles et soumis, mais féroces et traîtres, les paysans massacraient les traînards. Les fonctionnaires civils, ne recevant ni ordres, ni conseils, ni subsides, se trouvaient affranchis de tout devoir. Chacun songeait à sa famille. M. Pâris conduisit la sienne à Trieste, à Venise, puis, après maint détour à Gênes, à Marseille où ils arrivèrent sans ressources, à Brest enfin, où toute inquiétude cessa. Mme Pâris était fille d'un armateur brestois, M. Bersolle, enrichi et ruiné tour à tour par les décrets de l'Empire et les bouleversements du monde maritime. Heureux de se revoir, le beau-père et le gendre, réunis au même foyer, y attendirent avec confiance, l'un le rétablissement de ses affaires, l'autre un emploi public qu'il obtint dans les octrois de la ville de Brest, dont bientôt il devint le chef. Le jeune Edmond allait à l'école; mais on avait pour lui plus d'ambition. On promettait à Pontivy des études plus complètes et plus fortes qu'au collège communal de Brest. La municipalité y accordait quelques bourses aux enfants de la ville. Il eût été plus simple, plus avantageux surtout, d'attirer à Brest quelques bons maîtres, ceux de Pontivy par exemple, en distribuant entre eux le prix des bourses; mais, jalouse de ses droits, l'Université ne l'aurait pas permis. Edmond Pâris, envoyé à Pontivy comme boursier de la ville de Brest, y commença mollement l'étude du latin. Pendant les vacances, dans la rade de Brest, en gouvernant un petit bateau, il s'aperçut qu'il aimait la mer. Dès l'âge de onze ans, son parti pour elle était pris et approuvé. Son père, lorsqu'il étudiait en cinquième, demanda et obtint pour lui une place au collège naval d'Angoulême;

une déclaration de royalisme chaudement rédigée tenait lieu d'examen. L'Empereur, plus fier, aurait trouvé malséant et injurieux pour lui-même de mettre en doute le dévouement au chef de l'État, proclamé alors le plus sacré des devoirs. Au fond, rien n'était changé. Parmi les candidats aux écoles navales de Brest ou de Toulon, l'Empereur choisissait librement. Ainsi faisait le roi au collège naval d'Angoulême. Le temps, heureusement, lui manquait pour examiner les propositions du ministre de la Marine. Esprit droit et élevé, le baron Portal voulait, avant tout, des enfants de bonne éducation, désireux de s'instruire et aimant la belle carrière que la France semblait oublier. Il préférait ouvertement les enfants élevés dans un port de mer et, parmi eux, les fils et petit-fils de marin.

Nous avons changé de méthode. La géométrie et l'algèbre pesées dans de justes et délicates balances, donnent seules aujourd'hui le droit de devenir amiral. Il y a lieu de douter que Duquesne et Duguay-Trouin, qui n'étudiaient guère aux écoles, eussent réussi dans nos concours. On n'a jamais su s'ils avaient appris la trigonométrie sphérique. On voulait en 1820 tenir plus de compte des aptitudes présumées que de la science acquise; la marine n'en allait pas plus mal.

Chaque élève devait présenter au directeur de l'École sa lettre d'admission signée au nom du roi; un officier l'interrogeait, non pour contrôler la décision prise, et avec la rigueur d'un juge, mais avec la bienveillance d'un chef qui, pour encourager et soutenir le nouveau venu, a besoin de le connaître. L'ignorance au début était permise. C'est celle que Montaigne nomme abécédaire, qui précède l'étude et qu'il préfère à l'ignorance doctorale qui souvent la suit. L'ignorance de quelques élèves, dit un rapport officiel, allait jusqu'à ignorer l'arithmétique. Le remède était simple, on la leur enseignait.

Après deux ans d'études et d'exercices dans lesquels la navigation avait une très petite part, les collégiens devenaient élèves de seconde classe : c'était leur premier grade. Le service à la mer commençait pour eux.

Les moins instruits — ceux-là l'étaient fort peu — étaient différés de six mois, après lesquels un nouvel échec entraînait la menace du renvoi; elle stimulait les élèves au travail et les juges à l'indulgence; huit ans après la création du collège, on n'avait pas encore vu de fruits secs.

On a beaucoup médit, et un peu ri, du pavillon marin arboré sur une montagne; il a couvert pourtant de brillants officiers. On peut citer, outre nos chers confrères Jurien de La Gravière et Pâris, le savant amiral Labrousse, renommé pour son esprit inventif, le capitaine de Kerhalet, dont les considérations originales sur les divers océans ont été traduites dans toutes les langues; l'amiral Protet, mort victorieux en Chine, à la tête de nos soldats; l'amiral Clavaud, de glorieuse mémoire, nommé lieutenant de vaisseau à Sidi-Ferruch en 1830, capitaine de frégate à Saint-Jean-d'Ulloa, capitaine de vaisseau à Mogador, et contre-amiral à Bomarsund; l'amiral d'Aboville qui, pendant une terrible épidémie de fièvre jaune, au Sénégal, à bord du brick d'exploration la *Malouine*, lorsque trois officiers avaient succombé en même temps que les deux tiers de l'équipage, sollicita l'honneur d'être embarqué sur le bâtiment infecté et ranima par son énergique bonté l'équipage démoralisé; l'amiral du Bouzet qui, entraîné la nuit sur les récifs, montra pendant le naufrage tant de courage, de présence d'esprit et de véritable héroïsme que, lorsqu'il aborda la plage, le dernier de tous, l'équipage entier qu'il avait sauvé, par un élan spontané et unanime, s'écria : « Vive le commandant! » Trois mois après, le président du Conseil d'enquête lui adressait ces belles paroles : « Il est dans la vie d'un marin des revers noble-

ment supportés qui, aux yeux de ses chefs et de ses camarades, ne peuvent que grandir un homme comme vous. » Citons encore les amiraux Cosnier, Jaurès, Bolle, Simon, Tabouteux, Dupouy, Bernard, Chevalier, Bouet-Willaumez et Dalmas-Lapérouse.

Saluons ces beaux noms et ces fiers souvenirs. L'École dont sont sortis de tels élèves valait mieux que sa renommée. Les états de service de Pâris datent du 1er mars 1822. Pour se récréer de la théorie docilement effleurée à Angoulême, il abordait gaiement la pratique. On avait arrêté et réglé un système d'apprentissage à la mer, transition nécessaire de l'abstraction à la réalité; mais l'administration, pour d'excellentes raisons, ajourne les dépenses utiles : elles nuiraient aux autres. L'élève Pâris reçut à Angoulême l'ordre de rallier Brest, où il trouva celui de s'embarquer à Toulon sur la corvette l'*Arriège*. En mer, à cette époque, on partait quand on pouvait, pour arriver quand il plairait à Dieu. Pâris, embarqué sur la corvette la *Gazelle*, arriva trop tard à Toulon. Heureux contretemps! En continuant sa route, il profita pendant un mois encore des leçons et des sages conseils d'un jeune officier cité parmi les meilleurs de la marine. Chef sévère, maître patient, marin habile, homme de cœur surtout, Lalande aimait à instruire les jeunes camarades, il y excellait. Pâris lui fournissait une excellente occasion; il lui montra sur place l'utilité et l'usage des principes, en lui faisant une de ces impressions premières que rien n'efface. « C'est à Lalande, disait-il souvent, que je dois mes premières notions précises sur les observations et les cartes nautiques. » Pâris rejoignit l'*Arriège* à Milo; il commença son service, bien préparé à continuer ses études, en comprenant l'importance et, avant tout, soumis au devoir.

L'*Arriège* devait protéger les bâtiments de commerce dans les mers de l'Archipel et châtier les pirates, c'est-à-

dire les pendre. Le « Corsaire » de Byron les avait poétisés. On ne rencontra ni Conrad, ni Gulnare et on ne pendit personne. Le jeune Pâris s'instruisait de la tradition et de l'expérience de tous. La *Salamandre*, qui le ramena en France, et l'*Amphitrite* qu'il rejoignit à Cadix, devaient lui apprendre combien l'obéissance est rude sous un chef qui commande mal. Les capitaines de ces navires étaient de bonne noblesse; comme beaucoup d'émigrés de 1790, nourris des souvenirs et des traditions de famille, ils n'avaient rien appris en exil et complètement oublié l'instruction dédaigneusement reçue aux écoles de Vannes ou d'Alais. Élèves sous Louis XVI, ou gardes du Pavillon, ils avaient fait valoir, pour rentrer au service avec avancement, leur naissance d'abord, puis vingt-cinq ans d'oisiveté dévouée; espérant, comme Pâris, apprendre en voyant faire; avec cette différence qu'ils commandaient et qu'il obéissait, que toute occasion lui servait d'épreuve, et qu'ils avaient passé l'âge où ils auraient pu, sans déroger, se tromper et s'instruire publiquement. Le chevalier d'Oysonville commandait la *Salamandre*; fier de son nom, mais irrésolu, chancelant sous une charge trop lourde, il prenait conseil dans sa cabine et donnait des ordres sans la quitter. Les officiers, pour faire sur lui des contes amusants, n'avaient pas besoin de les inventer tous. Il ne leur donnait pas toujours à rire. Le prince de Joinville, à qui le hasard le donna pour chef, comme à Pâris, au début de sa carrière, et qui, dans ses aimables *Souvenirs*, se montre indulgent pour sa mémoire, a peint avec force l'effarement d'un équipage lancé dans la brume parmi les récifs et courant de terribles hasards, tandis que les officiers, attendant les ordres du chef, sont paralysés par son silence. Tout tourne à bien aux natures d'élite. Pâris allait où on l'envoyait, et sans juger ses chefs leur obéissait de son mieux. La récompense ne se fit pas attendre; nommé sur la gabarre l'*Active* au poste de con-

fiance de chef de quart, il eut la bonne fortune de rencontrer à Toulon, Dumont d'Urville, devenu depuis tristement célèbre par la fin tragique d'une belle vie. Dumont d'Urville avait accompli, sous les ordres de notre ancien et excellent confrère Duperré, une première expédition scientifique. Il y avait appris que, pour de telles missions, il faut un équipage d'élite. Le hasard lui fit rencontrer l'élève Pâris déjà en réputation parmi ses camarades, non moins par sa fermeté douce et cordiale que par son talent de dessinateur. Toujours le crayon à la main, sachant observer et admirer, il aimait à montrer dans de charmants albums un monde d'observations et de souvenirs. Charmé par son talent, frappé par son ardeur, attiré surtout par son aimable et sereine franchise, Dumont d'Urville, homme de goût et bon juge, le demanda pour chef de quart. Tous deux attendirent avec impatience la réponse favorable du ministre qui, le 22 avril 1826, donnait à l'élève Pâris l'ordre de s'embarquer sur l'*Astrolabe*.

L'*Astrolabe* se rendit directement à Sydney où commençaient ses travaux : il fallait étudier ces parages mal connus, en découvrir les richesses, entrer en commerce avec les habitants, et, malgré leur férocité possible, préparer avec eux des relations amicales.

On devait en même temps rectifier les cartes, les compléter, quelquefois les faire. Dumont d'Urville inspirait et dirigeait tout; Pâris savait comprendre et obéir. L'illustre chef était sobre de louanges, il ne l'aurait pas été de blâmes; mais nul, le connaissant, n'osait s'écarter du devoir. D'Urville était juste et jugeait bien. Sévère, mais juste! Si cette louange est devenue banale, c'est qu'elle est la plus haute pour un chef, et que tous y prétendent.

Pâris, cinq mois après son départ, avait été nommé enseigne. Dumont d'Urville écrivit sur le livre du bord : « Nous apprenons la nomination de Pâris et de Faraguet

au grade d'enseigne. J'en suis particulièrement heureux pour Pâris. »

Le jeune élève faisait de rapides progrès. Il devenait, nous dit son successeur à l'Académie des Sciences, un homme mûri par les rudes travaux de l'expédition, un marin aguerri par une campagne dans laquelle il devait passer plus de sept cents jours à la mer, un hydrographe formé par des maîtres.

Notre savant confrère Guyou, ces lignes sont de lui, me permettra, sur un sujet qu'il connaît si bien, d'emprunter une page à l'excellente notice qui me sert de guide :

« Dumont d'Urville revint après trente-cinq mois d'absence, chargé de richesses pour le Muséum, le Dépôt des cartes et le Musée naval.

« Ces richesses avaient coûte cher, non en argent — on est au contraire surpris du peu de frais qu'occasionnaient ces expéditions — mais en hommes et en misères de toutes sortes.

« Six fois la corvette avait été à deux doigts de sa perte, avec la perspective pour l'équipage de mourir noyé ou martyrisé par les naturels, ou tout au moins d'être condamné à un long exil dans quelque îlot perdu de l'Océanie.

« Dans la baie de l'Abondance, en Nouvelle Zélande, elle est affallée par une tempête d'une rare violence, sur une ligne de brisants qui déferlent à vingt mètres de hauteur; elle ne parvient à la doubler qu'en se couvrant de toile au risque de voir tomber sa mâture. A l'île Tonga-Tabou, par grosse houle, elle est drossée par les courants sur un récif auquel elle reste adossée pendant trois jours et demi, perdant successivement ses ancres dont les câbles sont coupés par les coraux, dans une situation si désespérée, que toutes les dispositions restent prises pour le naufrage; la corvette ne doit son salut qu'à un léger

souffle de vent qui se lève au moment où elle est si près du récif que déjà les espars qui débordent de la coque viennent le heurter à chaque oscillation.

« Aux îles Vanikoro (où périt Lapérouse), la fièvre et la dyssenterie couchent dans les hamacs les trois quarts de l'équipage, et ce n'est qu'en faisant appel aux malades qui ont conservé un reste de forces, que Dumont d'Urville réussit à en imposer aux naturels, puis à lever les ancres et à assurer la manœuvre dans les passes du récif.

« Sur quatre-vingt-douze hommes qui composaient l'équipage au départ, l'*Astrolabe* en ramena soixante-neuf; neuf étaient morts pendant la campagne et quatorze avaient été laissés à l'hôpital de Bourbon. Pâris avait subi une large part des misères encourues. »

Pâris, avant d'obtenir le grade de lieutenant de vaisseau, fit un second voyage de trois ans sous les ordres du commandant Laplace, à bord de la *Favorite*. Les instructions de la *Favorite* ordonnaient de préparer, selon les occasions, les moyens de développer pacifiquement nos relations commerciales. Cette tâche laissait des loisirs. Les officiers ne pouvait manquer de s'attacher à la géographie, et d'étendre leur mission aux recherches qu'elle exige dans les régions mal connues. Toutes les cartes publiées au retour et les dessins qui les accompagnent sont l'œuvre personnelle de Pâris. C'était sa part de travail et son plus grand plaisir. La *Favorite* avait parcouru la côte d'Afrique, doublé le cap de Bonne-Espérance et montré son pavillon protecteur du commerce français dans toutes les places maritimes de l'Inde, franchi le détroit de Malacca pour entrer dans les mers de Chine, après avoir séjourné à Manille et à Macao, exploré le golfe du Tonkin, dressé la carte des archipels des Natunas et des Anambas dans lesquels aucun navigateur n'avait encore pénétré. La *Favorite*, alarmée et éprouvée à Java par la dysenterie, se réfugia à Sydney

où elle étudia la transportation et la déportation des criminels. Elle doubla le cap Horn et rentra à Toulon le 20 août 1832, après vingt-sept mois de voyage.

Les chefs de Pâris louaient son habileté et son savoir; lui seul y regrettait des lacunes. Songeant à ce qu'il pourrait faire pour mériter de la marine, il résolut d'apprendre l'anglais. Un seul homme l'entendait à bord de la *Favorite*; c'était un Danois. Pâris osa signaler les inconvénients dont il avait souffert et demanda l'autorisation de passer six mois en Angleterre, pour y vivre avec les marins et pénétrer leur plus familier et plus commun langage. Sans fortune et sans économies, il sollicita un congé avec solde entière. Pour le lui accorder, on le décora du nom de mission. Pâris était mal préparé; on enseignait l'anglais à Angoulême, mais, par patriotisme, on se piquait de ne pas l'apprendre. Après six mois d'application, il ne se trouva pas imprégné, comme il l'aurait voulu, du langage des ateliers et du vocabulaire des marins. Se résignant à une rigoureuse épargne, il demanda un congé avec demi-solde, après lequel, persévérant et sévère pour lui-même, il jugea nécessaire, pour atteindre la perfection, de solliciter une permission nouvelle, sans appointements cette fois; il revint en France la bourse vide, ayant beaucoup vu, bien vu, et, grâce à ses dessins, beaucoup retenu. Ses beaux albums réveillaient à chacune de leurs feuilles, le souvenir aimé de ses meilleurs passe-temps. Il entendait et parlait la langue des artisans, celle des mécaniciens et surtout celle des marins; celle des poètes ne l'attirait pas, moins encore celle des philosophes.

Tous ceux qui comme chefs, comme camarades ou comme subordonnés, avaient partagé avec Pâris les soins, les exercices ou les dangers du bord, devenaient ses amis, respectueux ou respectés, selon le grade, mais fidèles et comptant sur lui. Le commandant Laplace qui, deux fois déjà, sur l'*Amphitrite* et sur la *Favorite*, l'avait eu sous

ses ordres, désira, par une adoption flatteuse, l'appeler comme lieutenant, au voyage de circumnavigation et de recherche qui lui fut confié sur l'*Artémise*. Pâris lui dut d'entreprendre pour la troisième fois

Un de ces longs voyages
Qui nous font vieillir vite et nous changent en sages.

Un grand malheur l'y attendait. « Mon brave premier lieutenant, écrit le commandant Laplace, a été amputé de l'avant-bras gauche. Cette grave opération a été rendue nécessaire par les blessures affreuses qu'il s'était faites à la main dans la fonderie de Porto-Rico, en tombant au milieu des rouages d'une machine dont il étudiait le curieux et nouveau mécanisme. Son zèle lui aurait coûté la vie, sans le courage et la présence d'esprit qu'il a montrés malgré les douleurs atroces qu'il a éprouvées. » Pâris était plus courageux que résigné. Patient contre la souffrance, il ne regrettait que l'avenir. La crainte de renoncer à sa carrière de marin l'attristait jusqu'aux larmes, elle redoublait sa fièvre et s'exhalait en paroles incohérentes et sans suite. Pour triompher d'un malheur sans remède, il décida que sa main en vaudrait deux. Ne pouvant guérir, il voulut oublier. En restant le modèle des marins, il devint capable non seulement de dessiner, mais de raboter, de forger et de limer; de lutter de promptitude et d'adresse avec le plus habile ouvrier et de l'emporter sur lui, comme il convient à un chef. Rien ne fut changé ni retardé dans sa carrière; il obtint même, anticipant sur l'avenir, l'autorisation de porter l'épée, réservée aux officiers généraux. Car si habile qu'on soit, il faut, en grande tenue, deux mains pour accrocher et décrocher le sabre.

Moins d'un mois après son malheur, Pâris reprit la mer avec une joie nouvelle. Son sens pratique et sa fer-

meté d'âme devinrent bientôt, pour la frégate en péril, un précieux instrument de salut.

Le commandant de l'*Artémise*, marin admiré, mais hasardeux, se plaisait à étonner l'équipage par de brillantes et périlleuses manœuvres. On frémissait à bord en le voyant courir vent arrière avec grosse mer, toutes voiles dehors, comme attiré vers l'inconnu, tandis que le fond diminuait à chaque coup de plomb et que la vigie signalait des brisants. Laplace, très différent de d'Oysonville, n'ignorait pas le danger, il le bravait. Toujours présent, il observait l'horizon, épiant les indices, sondant le flot d'un rapide regard, et en triomphant des écueils et des raffales, donnait autour de lui l'enseignement et l'émotion d'un péril toujours menaçant et toujours vaincu. Quand il avait dit : Je surveille *moi-même*, Laplace ne permettait pas l'inquiétude. Pâris se disait souvent : nous irons nourrir les requins ! puis il admirait la manœuvre et applaudissait au succès. Après avoir été aux îles Sandwich, à deux doigts de sa perte, l'*Artémise* toucha et s'ouvrit sur une roche inconnue. La voie d'eau exigeait cent hommes à la pompe. Heureuse de sortir d'un péril si pressant, la frégate disloquée tomba dans un autre. Un vent sauveur la jeta sur une rive inhospitalière heureusement presque déserte. On la renversa d'un grand effort, les mâts servant de leviers. La quille était enlevée et la carêne éventrée montra des avaries terribles. Le sort de Lapérouse était à craindre. Les indigènes, sauvages dégénérés, étaient incapables d'une telle proie, ils admiraient ces naufragés au pâle visage, si bien armés et si calmes dans la lutte avec la mort. Quelques-uns, recherchant peut-être sincèrement leur amitié, désireux peut-être de hâter leur départ, consentaient à aider au travail, et pour un très faible salaire, faisaient très peu d'ouvrage. On ne les trouvait bons qu'à pomper. L'*abatage en carène*, opération hasardeuse, était le seul parti à prendre.

Les engins étaient grossiers, les ouvriers inexpérimentés; mais on avait bon courage, bon esprit, bonne direction, et la discipline double les forces. On trouva dans le pays une lame de scie et un vieux soufflet. L'épaisse forêt où l'on devinait des tigres et des serpents, dont, en s'entourant de feux, on se gardait pendant la nuit, et où rôdaient d'inoffensifs sauvages, fournissait, sans qu'ils s'y opposassent, des bois durs et forts, les plus beaux du monde, qu'ailleurs on nomme précieux, parce qu'ils coûtent cher, et qui l'étaient beaucoup sans rien coûter. L'équipage, prompt à les abattre, fut instruit à les débiter. Habile entre tous, prêt à tout et à toute heure, Pâris se faisait tour à tour, en même temps quelquefois, apprenti ingénieux, admirable ouvrier et maître en tous les genres. C'était plaisir de travailler sous lui. On construisit des quais où les canons servaient de colonnes et d'appuis. On fabriquait les organes des machines, pompes, cabestans, poulies, planches et poutres sans nombre; il fallut faire jusqu'à des clous. La scie travaillait nuit et jour. Les apprentis s'instruisent vite, quand il faut bien faire ou périr. Tout allait bien, et de mieux en mieux. Pâris animait tout. Le lieutenant n'a qu'une main, disaient les matelots, mais il n'est pas manchot! Pâris aimait cette louange, mais refusait le premier rang que l'opinion de tous lui accordait. A peine y aperçoit-on une légère et délicate allusion dans cet hommage qu'il a rendu à l'amiral Laplace : Ceux qui ont assisté à ces grands travaux exécutés avec si peu de ressources, gardent une grande admiration pour le chef qui les exécuta, car c'est du capitaine que tout émane! Remise à flot, calfatée, goudronnée et frêtée à neuf, mais fatiguée et vieillie de dix ans, la frégate, deux mois après l'échouage, continua sa route avec une majestueuse lenteur, visita la côte nord-ouest de l'Amérique, laissa tomber l'ancre devant l'établissement russe de Bodega, traversa les parages de San

Francisco, inconnus alors aux aventuriers, fit voile vers le Sud, oublia ses fatigues dans les ports, chers aux matelots, de Lima et de Valparaiso, doubla le cap Horn, s'arrêta au Brésil et rentra à Lorient, à bout de forces. Elle fut désarmée et définitivement condamnée.

Lorsque Denis Papin partait de Cassel, il y a deux cents ans, faisant route vers l'Angleterre, il avait parcouru dix lieues déjà et mérité de vivre dans la mémoire des hommes

Sans fin, et plus s'il se peut.

Lorsqu'ils virent l'étrange et merveilleux bateau s'avancer sans voiles et sans rames, les bateliers syndiqués du Weser, invoquant leurs privilèges et leurs droits, celui du plus fort surtout, l'attaquèrent et le mirent en pièces, sans rien deviner et sans rien entendre, sinon que le passager n'était pas de leur ghilde. Longtemps aussi les savants ne voulurent rien entendre, sinon que l'expérience avait échoué. Cinquante ans après la mort de Papin, l'Académie des Sciences mit au concours l'étude des moyens de suppléer à l'action du vent pour la conduite des bateaux. La découverte de Papin était oubliée, et personne alors n'était préparé à la faire une seconde fois. Daniel Bernoulli, illustre par tant de vues fines et ingénieuses, mérita, pour mieux dire, obtint le prix. Sur la théorie de la vapeur, ses lumières étaient petites. Aucune expérience n'avait mis à l'épreuve les principes et les hypothèses qui devaient l'égarer. Par un calcul confus, il conclut en faveur de la rame. L'avenir appartient aux galères, telle était la prédiction de Bernoulli. On peut la blâmer, mais aussi la défendre. Comme les oracles anciens, elle a un double sens. Le navire à vapeur n'est-il pas une galère perfectionnée? Les rames sont devenues roues, l'hélice godille ; les cylindres remplacent

de vigoureux galériens, et le feu de la grille est le fouet du garde-chiourme. D'illustres physiologistes ont, pour de moindres ressemblances, proclamé invariable l'organisation des animaux. Sur un point de grande importance Bernoulli avait raison; il condamnait la vapeur comme trop coûteuse et trop lente, elle l'était alors. Le bateau n'était pas pratique, comme on dit aujourd'hui. Les bateliers du Weser ont peut-être retardé pour Papin une ruine que son génie rendait inévitable; il inventait trop! L'Académie mérite moins d'indulgence, son rôle est de saluer l'avenir. « En toute chose, disait Montaigne, sauf simplement aux mauvaises, la mutation est à craindre. » Cette maxime, quoique très sage, ne doit pas être celle de l'Académie des Sciences. Nous tenons ici pour le progrès et nous encourageons toutes les hardiesses.

Pâris regrettait cette voilure élégante qui si longtemps a conduit nos navires dans tous les points du globe, mais ardent au progrès, et mécanicien-né, il prévoyait sur mer une génération nouvelle et voulait la conduire. L'amiral Cécile, dans un rapport de 1846, signale en termes excellents l'estime qu'on faisait de lui dans la marine.

« Le capitaine Pâris est connu déjà, depuis longtemps, comme un officier distingué dans la marine à voile. Sa capacité dans la navigation à vapeur n'est pas moins grande et le rend essentiellement propre aux deux services. Son aptitude, ses travaux, secondés par une haute instruction et suivis par une persévérance bien digne d'éloges, ne peuvent manquer de porter le perfectionnement dans l'emploi des bateaux à vapeur. Dans un rapport plein d'intérêt, où il rend compte de sa traversée de France en Chine sur l'*Archimède*, le capitaine Pâris a fait connaître quel parti on pouvait tirer de l'emploi combiné des voiles et de la vapeur et quelle économie de combustible il pouvait en résulter dans les longues navigations. Le capitaine Pâris est appelé à faire progresser la naviga-

tion à vapeur; on ne saurait lui donner trop tôt un commandement important. » Ce commandement fut celui du yacht royal le *Comte-d'Eu*, poste très envié, rendu considérable par les hautes relations que Pâris ne recherchait ni ne fuyait. Jamais il n'avait vu la cour et s'attendait à ne jamais la voir; on peut dire qu'il ne la vit pas. Il était, disait-il, cocher du roi, et bientôt, sans se croire en faveur, ami respectueux de la famille royale et plus d'une fois son hôte intime et cordial. Comme toujours et en toute circonstance, il se fit aimer de tous. Tout en raillant lui-même sa situation beaucoup trop enviée, le cocher du roi la mettait à profit, pour étudier les innovations proposées et vanter les plus méritantes. On lui doit, lui qui n'aimait pas les livres : le *Dictionnaire de la marine à vapeur*, le *Catéchisme de la marine*, le *Mécanicien à vapeur*, le *Traité de l'hélice propulsive*, et l'*Utilisation économique des bâtiments à vapeur*. Préférant les faits aux raisonnements, et, pour tout dire, faisant bon marché de la théorie pure, la science de Pâris est expérimentale, et, sans dédaigner les savants, c'est aux ignorants qu'il s'adresse. Le dessin est son langage; mieux vaut montrer que décrire; et il excelle à mettre en relief le trait essentiel de chaque organe et l'idée maîtresse de chaque invention. Pâris a défini cette partie de son œuvre avec beaucoup de modestie et de franchise : « J'ai réuni, dit-il, toutes les nouveautés qui intéressent la marine. Toutefois ce n'est pas sans déclarer que, dans les descriptions qui ont été données, il peut y avoir des erreurs et surtout des omissions importantes; c'est inévitable à notre époque de transition où non seulement les vérités sont difficiles à constater à cause de leur variété, mais où les changements continuels, suggérés par l'expérience ou de nouvelles idées, viennent chaque jour mettre de côté ce que la veille on croyait définitivement résolu. » Il ajoute, trop modestement cette fois : « Mon seul but est d'éviter à des camarades les

pertes de temps et les petits ennuis de pareilles recherches. »

Ceux pour qui ces recherches sont un ennui ne les font pas ou les font mal.

Sachant quel usage il faisait de ses loisirs, la marine aimait à lui en ménager. Cette faveur, si bien justifiée pendant la paix, serait devenue, quand éclata la guerre de Crimée, la plus cruelle des disgrâces. Nul ne songea à la lui imposer. Appelé au commandement du *Fleurus*, sous les ordres de l'amiral Bruat, Pâris, plusieurs fois signalé pour sa belle conduite, prit part, après la prise de Sébastopol, au bombardement de Kinburn. La forteresse se rendit, et Pâris, placé à la tête de la division navale chargée de la conserver, eut à traverser pendant l'hiver les plus difficiles épreuves. On ne combattait plus; mais la paix n'était pas signée, un retour offensif était possible et sans cesse menaçant. Pauvrement approvisionné, au milieu des glaces, triste champ de bataille où manquait l'ennemi, Pâris, par sa conduite intelligente et énergique, par sa bienveillance pour tous, par son imperturbable bonne humeur, sut conjurer les défaillances morales, d'autant plus redoutables que l'espoir de combattre s'affaiblissait. Le bruit du canon ranime les forces.

Appelé en juillet 1864 à la tête du dépôt des cartes et plans, Pâris fut retraité en 1871, après avoir reçu le grade de vice-amiral, et la dignité de grand-officier, plus tard celle de grand-croix de la Légion d'honneur.

Élu à l'Académie des Sciences en 1863 comme successeur de l'illustre Bravais, Pâris, assidu à nos séances, prenait peu de part à nos travaux. Il respectait la science, mais la tournait aux applications; soucieux avant tout de la marine, il voulait la servir encore. Riche de souvenirs, de notes et de dessins de tout genre, nul n'était mieux préparé à se faire l'historien de la flotte. Plus soucieux des choses que des hommes, c'est aux transforma-

tions du matériel qu'il s'attachait. A la joie d'être choisi comme conservateur du Musée de marine, se joignit celle de voir sa nomination saluée par une approbation unanime. Le passé assurait l'avenir. Dans ces fonctions qu'il sut faire laborieuses, et auxquelles ses goûts ne l'appelaient pas moins que son savoir, Pâris ne pouvait manquer de bien faire. Les services qu'il a rendus ont surpassé toutes les espérances.

Peu de mois après son entrée à l'Académie des Sciences, Pâris avait été élu membre du Bureau des longitudes; prenant plaisir aux réunions de ses savants confrères, où chaque année, comme à l'Académie des Sciences, il se sentait mieux connu et plus cordialement aimé, c'est au Musée de marine, à l'atelier surtout, que l'appelaient avant tout ses aptitudes et le savoir acquis par le travail persévérant de toute sa vie. Au milieu de ses modèles, histoire méthodique du passé qu'ils préservent de l'oubli, Pâris croyait respirer l'air de la mer. Le palais du Louvre fut son dernier embarquement, et le Musée de marine son dernier commandement. En changeant les habitudes et le cadre de sa vie, la mise à la retraite de Pâris, heureusement pour tous, en a conservé la touchante unité. Travail et dévouement, bienveillance et franchise, tels étaient les traits saillants de sa bonne et loyale nature. Souvent tempétueux pour défendre une cause qu'il croyait juste, sa vivacité et sa colère s'élevaient, quand les intérêts de son Musée étaient en jeu, jusqu'à d'effrayantes bourrasques, qui jamais n'ont ébranlé une sympathie ou déraciné une amitié, car on était certain de voir bientôt renaître avec le calme son bon et affectueux sourire. Son cœur jusqu'au dernier jour a chaudement battu pour la marine et son ardeur ne s'est jamais ralentie. Pendant près de vingt ans, il a consacré au Musée de marine tout son temps, toutes ses forces, et l'on peut ajouter sans exagération, tous ses revenus, quelle qu'en fût la source :

appointements de conservateur, de membre du Bureau des longitudes, retraite d'amiral, indemnité de membre de l'Institut et de grand-croix de la Légion d'honneur, tout recevait la même destination. Le vieux marin, dédaigneux d'un bien-être et d'un luxe inconnus à bord, se plaisait à la vie simple et modeste des jours de sa jeunesse, heureux d'accroître par de généreuses donations les riches et précieuses collections dont son nom restera inséparable.

De cruels chagrins ont attristé l'amiral Pâris. En 1842, deux ans après le pénible voyage de l'*Artémise*, il avait épousé la fille du capitaine Bonnefoux, commandant à Brest le vaisseau-école l'*Orion*, et savant auteur d'ouvrages techniques très estimés des marins. Cette union présentait toutes les conditions de bonheur. Il fut heureux pendant vingt-cinq ans. Une fille bien-aimée, aujourd'hui Mme Jobbé-Duval, et deux fils intelligents et dociles faisaient son orgueil et sa joie. Les deux fils de Pâris, nourris dans le respect et l'amour de la marine, avaient mérité par de brillants examens l'honneur de devenir les camarades de leur père. L'aîné, dans d'importantes recherches, s'était fait son collaborateur; un excellent mémoire sur le roulis en mer est signé : Pâris père et fils, officiers de marine. La vive allure d'un style humoristique y fait paraître plus d'une fois le plaisir de travailler ensemble. « Ce n'est pas par malice, disent les deux marins, que l'on fait rouler le navire. Pourquoi donc roule-t-on tant, surtout maintenant! Le bon sens entraîne fatalement à répondre : parce que ne sachant ni pourquoi ni comment, on ne sait non plus comment l'empêcher. » Le malheur s'abattit sur eux. — Le jeune Pâris était, comme son père, aimé et estimé de tous; beaucoup plus réservé pourtant, il repoussait sans rudesse les trop familières intimités. Il prenait peu de part aux plaisirs de ses camarades et, le dimanche surtout, après avoir accompli les devoirs religieux auxquels il ne manquait jamais, il se plaisait à la solitude et

à la méditation. Un jour, au Pirée, pendant que ses camarades avaient organisé une promenade à Athènes, il fréta une petite barque, et, se chargeant seul de la manœuvre, s'éloigna vers la pleine mer et disparut. Il ne revint pas, et la barque, retrouvée vide à une grande distance, n'a rien pu révéler sur ses derniers instants.

Le second fils de notre cher confrère devait briser son cœur plus douloureusement encore. Frappé jeune encore par une maladie terrible que la science humaine ne peut guérir, il a survécu à son père sans le savoir et sans pleurer sa mort.

Notre bon amiral est mort à l'âge de quatre-vingt-sept ans, énergique et actif jusqu'à son dernier jour. Il travaillait une semaine avant sa mort aux *Souvenirs de Marine*, dont huit livraisons sont publiées. Il a légué à l'Académie les moyens de continuer son œuvre. Elle ne manquera pas à ce pieux devoir.

ÉLOGE

DE

AUGUSTIN-LOUIS CAUCHY

Lu dans la séance publique annuelle du lundi 10 janvier 1898.

Messieurs,

Lorsqu'en 1839, le Bureau des longitudes perdit le savant et vénérable Prony, aux candidats, nombreux comme toujours, qui briguaient d'honneur de le remplacer, et quelle que fût leur illustration, Arago se bornait à répondre : Cauchy se met sur les rangs! — Si l'on insistait, il répétait : Je vous ai dit, monsieur, que Cauchy se met sur les rangs!

Il serait injuste de croire que, depuis près d'un demi-siècle, ce nom de plus en plus illustre soit sur les rangs pour recevoir ici les justes louanges dues à sa mémoire. Aucun hommage, depuis longtemps déjà, ne saurait accroître l'éclat d'une renommée immortelle. Nous venons trop tard pour dire ce que nul n'ignore aujourd'hui. Au lendemain de sa mort, nos prédécesseurs seraient venus trop tôt; le rôle de Cauchy grandit chaque jour; les admirateurs les plus enthousiastes, il y a cinquante ans, ne pouvaient ni le prédire, ni le prévoir. Il explorait des régions nouvelles, on savait à quelle hauteur : nul n'en pouvait deviner l'étendue, la consistance et l'inépuisable fécondité.

Le père de Cauchy, avocat au Parlement de Rouen, servait de secrétaire général à l'intendant de la province, Thouroux de Crosnes, qui l'estimait fort. M. de Crosnes, devenu lieutenant de police, décida M. Cauchy à le suivre à Paris. Par leurs soins, le cimetière insalubre des Innocents disparut du quartier des Halles. M. Cauchy dirigea le transport dans les catacombes des ossements tristement célèbres, qui, passés sous la meule au temps de la Ligue et transformés en farine répugnante et malsaine, avaient hâté la mort des Parisiens affamés. Nourri aux muses latines, il a choisi et probablement composé la plus grande partie des inscriptions qui, par une singulière fantaisie, décorent ces voûtes souterraines dans lesquelles, comme dit un vers célèbre,

On ne voit que la nuit, n'entend que le silence.

La police n'est pas aimable. Thouroux de Crosne commettait sans aucun scrupule des crimes contre la liberté. M. Cauchy était son complice. La mère de Saint-Just, alléguant l'inconduite de son fils, dont elle produisait des preuves, avait demandé qu'on l'enfermât sans déshonorer son nom, alors inconnu, par le scandale d'un procès. En accordant sans bruit une lettre de cachet, le lieutenant de police s'était montré bienveillant pour la mère, indulgent pour le fils, et fidèle aux traditions de sa charge. L'échafaud fut sa récompense. Saint-Just, devenu redoutable, oublia ou dédaigna le secrétaire; mais effrayé par le sort de son chef, de moins en moins ami des nouveautés, et de plus en plus inquiet pour sa famille et pour lui-même, M. Cauchy quitta prudemment l'emploi dans l'administration des hospices qui le faisait vivre, et pour se faire oublier, se retira à Arcueil, dans un petit domaine, dernier débris d'une modeste fortune. La pauvreté l'y visita souvent. L'indigence même vint frapper à sa porte.

La forte et pieuse famille acceptait les épreuves avec bonne humeur, et les traversait sans découragement. M. Cauchy, dans un temps de famine, écrivait à sa mère : « Avec quelque peu de biscuit et de riz qu'on nous distribue, nous suppléons au pain dont nous n'avons que demi-livre et pas du tout quelquefois; force haricots et pommes de terre font notre bonne chère. » Il ajoute : « Du reste nous nous portons bien. » Ni Augustin, ni ses frères, pendant leur enfance, n'ont connu l'abondance et le superflu : ils s'en sont bien trouvés.

Les leçons de M. Cauchy à ses enfants étaient la grande affaire de sa vie; leur succès sa consolation et son espérance. En les instruisant aux traditions de savoir et de vertu, richesse héréditaire de sa famille, il croyait tout sauvé et ne se trompait pas.

Sans fermer les yeux sur le génie mathématique de son jeune Archimède, M. Cauchy le laissa grandir à l'ombre des études classiques. L'enfant apprenait ce qu'au même âge son grand-père avait enseigné à son père, ce que jadis Constantin Huygens enseignait à son admirable Christian. En toutes choses, la famille Cauchy aimait la tradition et respectait la coutume.

Entouré de six jeunes enfants, quatre garçons, Augustin, Alexandre, Eugène et Amédée, et deux filles, Thérèse et Adèle, tous aimables, bien nés pour l'étude et dociles aux leçons paternelles, M. Cauchy suffisait à tout. A ses heures de loisir, pour donner le bon exemple, lui-même s'appliquait aux vers latins. Les gloires de l'Empire naissant inspiraient sa muse. On n'est pas modeste au Parnasse; à un héros plus grand qu'Achille il fallait un nouvel Homère; il se proposait. Pourquoi pas? répondait Fontanes : quand Auguste revient, il est juste de revoir Horace. Dans la langue majestueuse qui retentit jadis au Capitole, c'est ainsi que dans le style élevé on définissait le latin, M. Cauchy chantait la marche de la

Grande Armée, le rétablissement du culte, la perfidie d'Albion, l'institution de la Légion d'honneur et les lauriers d'Austerlitz. Fontanes Mécène admirait ses dithyrambes; Napoléon César daignait en écouter la traduction. La garde des archives du Sénat récompensa le nouvel Horace. La famille revint habiter Paris.

L'École centrale du Panthéon termina l'éducation classique d'Augustin. A l'âge de quinze ans, il obtenait le grand prix d'humanités, récompense unique et considérable décernée par l'Institut, au nom du chef de l'État, à l'élève le plus méritant de toutes les écoles centrales de Paris. Augustin cueillait sur les tombes de Virgile et d'Homère, c'est ainsi qu'on disait alors sans faire sourire personne, quelques fleurs qu'il aima toujours. Pour parler plus simplement, Augustin, surmontant ses rivaux dans tous les genres d'étude, excellait surtout en vers latins et en version grecque. Dans la classe de mathématiques spéciales, il ne rencontra plus de rivaux. Ses efforts pour rester modeste étaient sincères; il voulait, distinction subtile, en rendant grâce à Dieu des dons gratuitement accordés à son esprit, séparer la reconnaissance, qui est un devoir, de l'orgueil qui est un péché. Pieusement échauffé par sa première communion, l'aimable enfant, préparant ses voies, cherchait avec une précoce ferveur le moyen de conserver à jamais la grâce attendue et promise. Dans un écrit conservé respectueusement, Augustin, avec une touchante simplicité, a tourné les projets de sagesse en résolutions pour l'avenir : « Je ne me vanterai jamais du peu de science que j'ai pu acquérir par les soins de mon père, me représentant d'abord que si je sais quelque chose, c'est uniquement à cause des soins que mon père a pris de moi, et que, s'il ne se fût pas donné la peine de m'instruire, je serais aussi ignorant que beaucoup d'autres enfants. » Telle est la dix-neuvième résolution. N'est pas humble qui veut! Les

pauvres d'esprit seuls en auraient le droit : ils n'en usent pas.

Je raconterai, à cette occasion, ma première rencontre avec Cauchy. C'était en 1840. Le directeur des études à l'École Polytechnique avait voulu produire dans son salon le jeune calculateur Henry Mondeux. Quelques élèves invités l'interrogeaient à tour de rôle. Radieux et sûr de lui, l'enfant répondait vite et bien. Engagé dans un long calcul, le front plissé, la tête baissée, les yeux fermés, agitant les doigts, prononçant des mots sans suite, il touchait au but, quand un des assistants, de grande taille, à figure souriante, au regard candide, au front élevé mais étroit, se lève tout à coup et, d'un air triomphant, proclame la réponse. On le regarde avec étonnement, puis avec curiosité; ceux qui le connaissaient avaient prononcé son nom, illustre parmi nous : c'était Cauchy. L'excellent Coriolis, pour délivrer le petit prodige d'un concurrent si redoutable, pria le grand géomètre de poser une question. Après avoir fait calculer à l'enfant les quatrièmes puissances des vingt premiers nombres, Cauchy demanda leur somme. Mondeux fermant les yeux suivant sa coutume, marquait chaque pas accompli dans son addition par un tremblement et un geste; on le devinait à peine à quart de route, quand Cauchy, qui lui aussi avait fermé les yeux, s'écria : 722 666. Le rire fut général. Mondeux baissait la tête, interdit et confus.

Nos camarades, le lendemain, prirent plaisir au conte de cette petite scène. Connaissant les formules, quelques-uns osaient dire : Cauchy a triché! Tandis que Mondeux suivait pas à pas la route où son adversaire l'avait appelé, l'algèbre, par des sentiers de traverse, prêtait des ailes à son vainqueur. Cauchy avait commis un péché de surprise, la grâce actuelle lui avait manqué.

Un de nos camarades, spirituel et ingénieux dessinateur, l'aimable Pasquier Vauvilliers, qui fut plus tard ins-

pecteur général des Ponts et Chaussées, attentif pendant la soirée à l'impétuosité sereine de Cauchy, le représenta sous la figure ressemblante et gracieuse d'une hirondelle prenant son essor vers le ciel. Le buste placé dans notre vestibule m'a plus d'une fois rappelé ce souvenir; le marbre semble s'élancer dans l'espace.

Le premier maître de mathématiques de Cauchy fut Dinet, voisin de son père à Arcueil, professeur alors fort renommé et examinateur d'admission à l'École Polytechnique, dont la classe, chaque année, fournissait les premiers élèves de la promotion. On raffinait moins qu'aujourd'hui sur les concours, et cela paraissait le plus naturel du monde. C'était aux autres lycées à prendre des examinateurs pour maîtres; c'est ce qu'ils firent.

Dans tous les examens et dans tous les concours, le premier rang semblait le droit de Cauchy. Il sortit de l'école élève-ingénieur des Ponts et Chaussées. Après avoir fait ses preuves au canal de l'Ourcq, puis au pont de Saint-Cloud, il reçut à Cherbourg, avec une plus sérieuse responsabilité, une mission plus considérable. Attentif aux détails et doué de sens pratique, Cauchy pendant deux ans travailla à la digue. Sachant tout concilier, quittant les chantiers pour l'étude, l'étude pour la méditation, la méditation pour la prière, sa journée commençait à quatre heures du matin. Content de lui-même, quand sa tâche était achevée, une promenade solitaire faisait son divertissement. Sans se piquer d'histoire naturelle, il rassemblait des fleurs pour en vanter la grâce, il observait les insectes pour en dire les merveilles, dans des vers latins envoyés à son père, récompense délicate des leçons d'autrefois. Dans les lettres à sa mère, les vers français naissaient sous sa plume. Si Cauchy n'a été grand qu'en mathématiques, son esprit brillant et facile savait se plaire et se trouvait à l'aise sur toutes les voies de la pensée.

Telle était la vie de Cauchy. A tout âge, et comme on

montre un drapeau, il a fait paraître le goût de la piété. Les jeunes ingénieurs conciliaient leurs travaux, sans scrupules et sans remords, avec des plaisirs, pour Cauchy sans attrait, et qu'il jugeait haïssables et trompeurs. Résistant à toutes les instances, Augustin, pour fuir les fleuves de Babylone, se tenait loin des fêtes et des distractions du monde. Ses plus intimes amis, quoique respectueux de la religion, il n'en acceptait pas d'autres, crurent devoir signaler à Mme Cauchy, sa mère, les excès de dévotion et de zèle dont ses chefs, hommes sages et prudents, tenus pour gens de bien, blâmaient avec bienveillance la rigidité exagérée. L'avertissement n'était ni pour l'étonner, ni pour lui déplaire, elle connaissait son fils; elle lui représenta cependant, sans beaucoup s'émouvoir, les inconvénients et le danger de rien outrer, même dans la bonne voie. La réponse d'Augustin le révèle à vingt ans tel qu'il fut toute sa vie; il dit, non sans fierté, les pièges entrevus qu'il veut éviter, et cherche avec humilité ce que peuvent lui imputer à blâme ses trop timides amis. Peut-être, il en convient, a-t-il trop soigneusement évité, quoique toujours avec une irréprochable politesse, tout commerce avec les familles dans lesquelles la religion n'est pas honorée et respectée. Une politesse défensive, même irréprochable, n'est pas ce qu'on attend d'un jeune homme de vingt ans. Cauchy inspirait, à Cherbourg, plus d'estime que de sympathie.

On pouvait prévoir, dès ses premiers pas dans la vie, l'ardeur et le zèle de piété qui devait plus tard lui attirer, de ses ennemis l'accusation de partialité, de plus d'un ami même celle d'intolérance. Sa bienveillance pour tous était irréprochable, comme sa politesse envers les libres penseurs de Cherbourg; mais on la savait plus empressée, plus cordiale et plus dévouée, lors même qu'il parlait au nom de la science, quand il avait la joie de louer ceux dont il savait la foi et approuvait la vie.

Cauchy, quarante ans plus tard, dans une des discussions qui précèdent nos élections, avait, avec une autorité prophétique, déclaré l'un des candidats très supérieur à tous les autres. Un de nos confrères, curieux d'autographes, ayant eu, sans songer à mal, l'indiscrétion de jeter les yeux sur les bulletins de vote, lui dit après la séance, sur un ton d'amical enjouement : « M. Cauchy, vous n'avez pas voté pour votre candidat! — J'ai voté suivant ma conscience », répondit Cauchy. Tous deux disaient vrai. La conscience délicate et subtile de Cauchy lui ordonnait de donner son témoignage au mérite le plus éminent, sans lui défendre d'accorder son vote au savant, toujours de grand mérite bien entendu, par lequel la religion était le plus honorée et respectée. Sa parole faisait valoir les titres du premier, la loyauté l'exige; son vote aidait au triomphe de l'autre, la règle le permet.

Jamais Cauchy, il faut s'empresser de le déclarer, n'a refusé ses louanges au vrai mérite. Briot et Bouquet, dont, en dehors de la science, les sympathies étaient souvent opposées aux siennes, Bravais, qu'on connaissait pour n'être pas dévot, le commandant Laurent, géomètre éminent qui, dans ses profondes études, rebelle à toute autorité, se permettait la critique sévère des théories du maître, tous ceux qui l'ont mérité, sans exception, ont trouvé chez le grand géomètre une scrupuleuse justice, et, quand il le fallait, une protection ferme et tenace.

La franchise de Cauchy était sans limites. Le Père de Ravignan, dans la chaire de Notre-Dame, avait risqué une digression sur la science. Le sermon à peine fini, Cauchy, son auditeur assidu, accourt, et du plus loin qu'il l'aperçoit, lui crie, devant de nombreux témoins : « Ah! de grâce, mon Père, vous qui savez tant de choses et qui les dites si bien, ne parlez jamais de ce que vous ne savez pas! »

Le Père de Ravignan eut l'esprit d'en rire, et d'en faire son profit.

Cauchy, à Cherbourg, réservait des heures réglées pour l'étude de Lagrange et de Laplace; mais les idées originales et nouvelles le troublaient à toute heure. Après avoir usurpé sur son sommeil, les formules le poursuivaient sur les chantiers. Pour se donner tout à elles, Augustin renonça aux droits acquis par quatre années de travail et aux espérances justifiées par la confiance de ses chefs. La résolution plut à son père; il lui peinait de voir son cher Augustin appliquer son génie à préparer des blocs pour les enfouir dans la mer. Le jeune géomètre reprit avec sa chambre d'écolier toutes les habitudes de son enfance, il n'avait rien à désapprendre. La brebis rentrait au bercail sans s'être égarée un seul jour.

Le père lui disait, comme au fils fidèle et obéissant, dans la Parabole : « Mon fils, vous êtes toujours avec moi, et ce qui est à moi est à vous. » Augustin, peu de mois après, devenait répétiteur à l'École Polytechnique. Les appointements de cent francs par mois le faisaient riche.

Une question élémentaire mais très difficile, proposée par Lagrange, donna naissance au premier mémoire de Cauchy et à son premier succès. Legendre et Malus signalèrent, avec une bienveillance empressée, un talent déjà mûr, plein de promesses pour l'avenir. Un second mémoire sur les polyèdres rencontra peu de mois après, de Legendre et de Carnot, un accueil non moins flatteur; et Legendre, en insérant les résultats et les démonstrations de Cauchy dans une nouvelle édition de ses *Éléments de Géométrie*, en consacrait la perfection et l'importance.

Cauchy, changeant de terrain, bien préparé sur tous, cela lui coûtait peu, donna l'année suivante un mémoire très original et très profond, sur un sujet de haute conséquence : Le nombre des valeurs d'une fonction, quand on y permute les lettres dont elle dépend. Nommé commis-

saire, Poisson le loua de mauvaise grâce. Sans malveillance aucune, le sujet ne l'intéressait pas. L'Académie, sur son rapport, approuva le mémoire en le déclarant, avec une dédaigneuse légèreté, moins digne d'attention que les précédents. Poisson s'était déjà tourné tout entier vers ce qu'il appelait la physique. Peu soucieux des phénomènes, et sans s'informer des détails, il y cherchait des occasions de calcul et des problèmes, élevés, suivant lui, par leur origine, bien au-dessus des autres parties de la science; il encourageait, avec une bienveillante supériorité, Ampère plus âgé, Cauchy plus jeune, tous deux déjà plus grands que lui, à le suivre dans la voie où la gloire attendait quiconque aurait l'honneur de rencontrer l'occasion d'intégrer. La physique aussi les attirait tous deux, mais Cauchy exigeait des bases plus solides, Ampère attendait des faits nouveaux.

M. Cauchy, archiviste du Sénat, recevait des sénateurs Lagrange et Laplace des félicitations et des louanges plus précieuses à son cœur de père que les rapports officiels de l'Académie. Lors de la mort de Lagrange, il écrivit à son fils : « Tu as frappé fort à la porte de l'Académie par tes mémoires sur les polyèdres, l'occasion est favorable, ne la laisse pas échapper. » Les candidats étaient nombreux et considérables, quelques-uns, de grande renommée déjà, comme Ampère et Poinsot, tous deux professeurs à l'École Polytechnique. D'autres, comme Duvilard, frappaient depuis longtemps à la porte, mais pas très fort; quelques-uns, comme Binet, joignaient à un mérite réel la faveur et l'influence fortement organisée, disait-on, d'amis puissants, désireux de tout diriger vers le bien, qui espéraient beaucoup de Cauchy, mais comptaient entièrement sur son concurrent. Augustin Fresnel, camarade de Cauchy à l'École Polytechnique, était encore inconnu dans la science. On l'occupait à l'entretien des routes dans le département d'Ille-et-Vilaine. Dans la section de géomé-

trie, Laplace et Legendre se prononcèrent pour Cauchy; mais les suffrages ne se pèsent pas, le physicien Biot et Bossut l'historien prirent parti pour Binet, Lacroix préférait Duvilard, il se joignit aux amis de Binet, et Cauchy n'obtint que le second rang. L'Académie nomma Poinsot, présenté en quatrième ligne. Ampère, classé le sixième, n'obtint qu'une seule voix. Le concurrent à qui échut l'honneur de balancer de très près les chances de Poinsot, ne fut ni Binet, placé en tête de la liste, ni Cauchy, mais Duvilard, ancien membre du Corps législatif, qui dans sa lettre de candidature, alléguait la convenance d'introduire dans la section de géométrie un représentant au moins de la théorie des assurances. Dix ans avant, en 1803, Duvilard, ayant pour concurrents Biot et Poisson, avait obtenu 28 suffrages sur 60 votants.

Un mémoire sur les intégrales doubles, dont les plus grands géomètres auraient été fiers, vint, quelques mois après, accroître le nombre des admirateurs qui plaçaient Cauchy hors de pair. Un succès plus retentissant, sinon de plus grand éclat près des maîtres, suivit de près ce chef-d'œuvre de calcul intégral. Cauchy envoya à l'Académie la démonstration d'un théorème énoncé par Fermat, qui, depuis près de deux siècles, avait résisté aux efforts des géomètres les plus illustres, attestés par des succès partiels, mais très remarqués.

Un mémoire sur la théorie des ondes ayant pour épigraphe bien choisie, ce vers de Virgile :

Nosse quot ionii veniant ad littora fluctus

jugé par l'Académie digne du grand prix de mathématique, vint montrer enfin que, capable de toutes les parties de la science, Cauchy n'avait de supérieur dans aucune.

Lorsque la mort de Bossut fit un nouveau vide dans la section de géométrie, les titres de Cauchy avaient beaucoup

plus que doublé; ses concurrents n'avaient pas changé; on le fit descendre cependant du second rang au troisième. La section plaça Ampère en première ligne. Un tel choix n'a pas besoin d'explication, fort heureusement, car elle serait malaisée à trouver. Les cinq juges, parmi lesquels Poinsot remplaçait Bossut, lui avaient, l'année précédente, assigné d'un commun accord le sixième rang. Poinsot, qui ne se passionnait guère, avait-il convaincu Laplace et Legendre? Le cas serait rare; il est plus vraisemblable que, tout en restant maladroit et timide, Ampère s'était montré plus souvent à eux : cela avait suffi.

Le nom de Cauchy grandissait toujours. On ne pouvait plus sans scandale, après l'élection d'Ampère, lui préférer aucun concurrent. On n'attendit pas l'occasion. Une ordonnance de 1816, étendant aux Académies le système odieux des épurations, remplaça, dans la section de mécanique, les noms illustres et respectés de Monge et de Carnot par ceux de Cauchy et de Bréguet.

Cauchy, qui ne s'y attendait nullement, n'hésita pas à braver l'opinion. Élevé au-dessus de tout intérêt personnel, il n'avait pas à juger; sujet docile, il obéissait au vouloir du Roy, comme aurait fait son arrière-grand-père, si Louis XIV avait daigné le choisir pour remplacer l'hérétique Huygens. Sévèrement jugé par les libéraux, insulté par ceux qui se piquaient de l'être, Cauchy trouvait peu de défenseurs; il vit plus d'un ami, indulgent par nature, se détourner par faiblesse et lui refuser le titre de confrère.

J'attristerais l'Académie et je l'indignerais, si je redisais, sans les adoucir, les invectives et les calomnies, acceptées, de bonne foi sans doute, par des savants dignes de respect, et des personnages alors importants. Trente-deux ans après l'ordonnance de 1816, j'ai entendu un de nos confrères reprocher à un ministre historien qui lui faisait visite, de juger avec trop peu d'indulgence un des

plus illustres savants du siècle. On ne saurait, répondit l'homme d'État d'un jour, se montrer trop sévère pour de pareils drôles! C'est par cette épithète, accentuée avec indignation, qu'Achille de Vaulabelle, sans se piquer d'une irréprochable politesse, flétrissait collectivement les adversaires de la libre pensée.

Cauchy cependant était une des gloires de l'Académie; elle se résigna à être fière de lui.

Cauchy devint successivement professeur à la Faculté des Sciences, suppléant au Collège de France et professeur à l'École Polytechnique. La triple tâche pour lui était légère. Au Collège de France, il attirait et formait des maîtres. A l'École Polytechnique, il succédait à Poinsot; le changement était brusque et ne pouvait plaire qu'aux élèves nés pour l'analyse. Poinsot, pour faire la lumière, laissait les difficultés dans l'ombre, réservant pour un autre temps, et pour ceux qui s'y plaisent, les discussions profondes et subtiles. Lorsque, le jour de la leçon d'analyse, le professeur se faisait excuser, c'était une déception pour tous. On sortait de l'École persuadé que le calcul intégral est amusant et facile. Cauchy se faisait honneur de prévoir toutes les objections, de montrer les difficultés, de les découvrir et de les vaincre. Ses meilleurs élèves, trente ans plus tard, je puis citer Combes et de Sénarmont, faisaient honneur aux leçons de Cauchy de leur amour persistant et de leur respect pour la science pure; d'autres, plus nombreux, trouvaient dans leurs souvenirs un peu de fatigue, quelques heures d'ennui, et la crainte du calcul intégral.

Les *Exercices de mathématiques*, publiés mensuellement à partir de l'année 1826, avaient placé Cauchy au premier rang des géomètres, disons mieux, l'y avaient fait paraître supérieur à tous; il y abordait avec originalité, avec profondeur, souvent avec génie, et par les voies les moins prévues, les sujets les plus difficiles et les plus variés.

Aucune publication mathématique, quelle que fût l'excellence et le nombre de ses collaborateurs, ne pourrait rivaliser avec les huit volumes des *Exercices*. Avidement attendus dans leur nouveauté, ils sont aujourd'hui classiques parmi les maîtres; aucune page des *Exercices* n'est inconnue à aucun géomètre. Lorsque Cauchy avait à se citer lui-même, il se nommait volontiers : l'auteur des *Exercices*. Ce titre suffisait. Si un géomètre osait aujourd'hui publier des *Exercices de mathématiques*, on s'étonnerait d'une telle audace, tout autant, je n'exagère rien, que si un poète, sans se nommer Lamartine ou Victor Hugo, osait publier des *Orientales* ou des *Méditations poétiques*.

Avant de se résoudre à publier les *Exercices*, entreprise très coûteuse malgré son grand succès, l'accueil empressé fait aux écrits de Cauchy dans tous les recueils mathématiques ne suffisait pas à sa puissance de production.

Chaque lundi, Cauchy apportait à l'Académie un mémoire nouveau hérissé de formules dont la lecture était impossible. Nos comptes rendus n'existaient pas encore. Il se bornait à donner lecture du titre, et emportait son mémoire après en avoir fait parapher et dater les pages par le secrétaire perpétuel.

Marié à une épouse aimable et dévouée, père de deux charmantes filles, orgueil de deux familles pieusement unies par les croyances communes et le respect des mêmes traditions, voyant le monde savant adopter ses méthodes et admirer ses découvertes, Cauchy, était un homme heureux. Les événements de 1830 troublèrent sa vie; indifférent au détail des affaires publiques, mais s'attristant par devoir, il ne pouvait jurer fidélité à un autre qu'à son roi. Prompt au sacrifice, il fit chez les Pères Jésuites de Fribourg une retraite qu'il se plaisait à nommer une fuite, voulant, sous leur pieuse direction, se partager, loin du monde, entre les sciences divines et humaines. Les Jésuites

le rendirent à la géométrie. Le roi de Piémont, inspiré par eux, lui offrit une chaire à Turin. Ses amis de Fribourg lui firent un devoir de l'accepter. Par un de ces tours de force qui lui plaisaient comme un jeu, il professa en langue italienne. Il avait proposé le latin, les auditeurs ne le désirèrent pas. Turin devint, comme au temps du jeune Lagrange, le foyer le plus brillant du progrès mathématique. La théorie de la convergence de la série de Taylor, que nul avant Cauchy n'avait entrevue, restera, dans l'histoire de la science, un des événements capitaux, presque merveilleux de ce siècle. Elle a pris naissance à Turin.

Cauchy avait retrouvé, avec la tranquillité, toute l'activité de son génie. Ce fut pour peu de temps. Charles X, par un choix flatteur et imprévu, l'appela à Prague comme précepteur de l'héritier de Saint-Louis. Cauchy n'hésita pas; sans consulter les convenances de sa famille, sans demander même de détails sur ce qu'on voulait de lui, il quitta tout pour le service du Roy. Successeur de Fénelon et de Bossuet, il voulait suivre leur exemple, et espérait, avec un modeste orgueil, réussir un peu mieux.

Mme Cauchy, qui le rejoignit à Prague, écrivait à sa famille :

« Vous avez vu avec plaisir le bon accueil que nous avons reçu ici, et que nous ne pouvons devoir qu'à l'excessive bienveillance qu'on a pour Augustin. On ne saurait être dans une disposition plus agréable que la sienne; mais en même temps, je dois dire pour sa justification des reproches que nous lui faisions de ne pas écrire, qu'il n'a pas un instant à lui. Je ne le vois guère qu'à l'heure du dîner et quelques moments le soir. Dans la matinée, les leçons qu'il donne, celles auxquelles il assiste, les promenades dont il est presque toujours, ne lui laissent qu'à peine le temps d'ajouter chaque jour quelques mots ou quelques signes algébriques à un mémoire qu'il compose

en ce moment et qu'il compte envoyer à l'Académie dès qu'il sera terminé. » Après avoir accompagné la famille royale à Prague, à Toeplitz, à Budweitz, à Kirchberg et à Goritz, où il assista aux derniers moments de Charles X, Cauchy revint en France en 1838, avec le titre de baron accordé par Charles X. Uni pour toujours à la famille près de laquelle il avait passé sept années, par des liens de reconnaissance et d'affection, mais s'imposant un silence absolu sur les espérances, les projets, les intelligences et les conseils dont il avait été le confident et le témoin, aucun de ses confrères ne l'a entendu parler de son royal élève. L'exil ne l'avait pas changé. Assez grand pour décourager l'envie, il n'avait plus, sur le terrain de la science, ni adversaires, ni rivaux. On l'accueillit avec froideur. Jamais Cauchy n'a accepté autrement que comme une maladie dont Dieu nous frappe, ce que d'autres appelaient l'esprit du siècle. Il s'éloignait sans affectation, toujours avec une irréprochable politesse, des confrères égarés et endurcis qui détournaient les yeux de la vérité. Il avait peu d'amis à l'Académie, et par une conséquence naturelle, pas un seul ennemi. Tous connaissaient et proclamaient son génie. Une chaire publique, en dirigeant son zèle, pouvait inspirer les esprits et procurer des progrès nouveaux. Tous, excepté quelques concurrents, désiraient le voir et l'entendre exposer chaque jour les découvertes de la veille, provoquées par l'empressement d'un auditoire d'élite. Le serment demandé était un obstacle. Depuis longtemps, cependant, on se contentait d'un serment prêté jadis sans demander quand et à qui. L'hostilité de Cauchy était inoffensive; ennemi du désordre, il faisait des vœux, rien de plus, et attendait sans inquiétude la marche des choses, lentement conduites par Dieu vers le bien. Lors de la mort de Prony, les membres du Bureau des longitudes n'ayant eu jusque-là, lors de leur nomination, aucun serment à prêter, Cauchy fut élu à

l'unanimité. Le ministre de l'Instruction publique, c'était Cousin, voulant se montrer conciliant, fit inviter Cauchy à garder le silence, promettant à cette condition qu'on oublierait de lui rien demander. Cauchy refusa et garda le beau rôle. Le ministre, disons mieux, les ministres, car plusieurs se succédèrent, pour montrer leur modération pleine d'entêtement, attendirent quatre ans. Cauchy ne céda pas. On racontait en riant que, pressé d'accepter une formalité sans importance, il avait répondu : Qu'on me coupe le cou! C'était sa manière la plus énergique de dire non.

La République de 1848 abolit le serment. Des ambitions impatientes, que sa nomination aurait traversées, ne permirent pas à Cauchy de profiter de l'occasion qui se présenta. L'Empereur Napoléon III exigea de nouveau de tous les fonctionnaires le serment de fidélité, mais sachant voir en Cauchy une des gloires de la France, il donna ordre d'accepter, sans rien exiger, la présentation faite par la Faculté des Sciences de Paris à la chaire de Physique mathématique. La science en reçut une impulsion qui dure encore. Cauchy n'avait rien demandé, il ne remercia pas. Cette fois encore, il trouva moyen de garder le beau rôle. Ses dons charitables dans la commune de Sceaux, qu'il habitait une partie de l'année, dépassaient depuis longtemps déjà ce que conseille la sagesse du monde; ils s'accrurent tout à coup envers les établissements de bienfaisance de la commune au point d'exciter la délicate susceptibilité du maire. « Soyez sans inquiétude, répondit Cauchy, je n'appauvris pas ma famille, c'est l'Empereur qui paye. » Il distribuait la totalité de ses appointements. Pour une hostilité irréconciliable, la forme est digne et touchante.

Cauchy, chaque semaine, émiettant ses pensées, informait ses confrères de ses tentatives, de ses découvertes, de ses espérances et même de ses insuccès. Certains sujets

l'ont tenté plus de vingt fois. On se tromperait en cherchant alors dans le dernier des vingt mémoires la mesure du succès obtenu. Il faut tout lire et tout étudier de la première à la dernière page, pour découvrir le chef-d'œuvre. Entraîné par son ardeur, Cauchy ne s'arrête, ni pour en prendre acte, ni pour le mettre dans son jour; il poursuit sa route, et souvent, de formule en formule, tirant du même sac vingt moutures, il s'égare au delà du but. Sans choisir dans cette abondance, citons un trait seulement.

Le Verrier poursuivait, dans ses immenses calculs, les planètes toujours troublées, en dépit des lois de Képler, dans leurs orbites toujours variables. Pallas se montrait rebelle. On en savait la raison; les données du problème sortaient des limites supposées dans les formules, Le Verrier ne reculait jamais. Renonçant aux méthodes indirectes, c'est-à-dire à faire œuvre de géomètre, il remplaça le génie par la patience, osant tenter des voies directes, savamment dédaignées jusque-là. Pour arracher les inégalités, disait Poinsot, il plongeait tête baissée dans une cohue de chiffres, et quand les ongles ne suffisaient pas, il y mettait les dents. Le Verrier était fier d'une telle critique; pourvu qu'il obtînt le chiffre exact, il lui importait peu que le geste fût beau. Sans calculer les limites de l'erreur, il en affirmait avec assurance l'extrême petitesse. L'Académie, à laquelle il n'appartenait pas encore, renvoya son mémoire à l'examen de Cauchy. Notre illustre confrère, dans cette question difficile et s'adressant à celui qui devait s'élever si haut, n'hésita pas à agir en maître. Pour jeter un pont sur l'abîme au plus profond duquel Le Verrier avait osé descendre, Cauchy ajouta un chapitre à la mécanique céleste. Non content d'ouvrir la route en donnant des formules nouvelles, il a voulu, la suivant pas à pas, vérifier et corriger les chiffres. Jamais, à aucune époque et dans aucune Académie, le rôle de rapporteur n'a été

rempli avec une aussi magistrale supériorité. Qui pourrait le croire? quelques blâmes se mêlèrent à l'admiration : « Il est toujours le même ! » s'écria un de nos confrères les plus éminents, croyant l'Académie compromise. Le tort était d'avoir marqué de son empreinte un problème soumis à son examen. Il avait agi avec Le Verrier comme avec Mondeux autrefois. Le Verrier, jeune encore, connaissait les distances; il acceptait le droit du plus fort, se réservant d'en user à son tour.

Pour accomplir un devoir, ou pour travailler à une bonne œuvre, jamais le temps ne manquait à Cauchy. Capable en même temps de tous les exercices de l'esprit, il tentait toutes les voies avec ardeur et vivacité. Dans une séance publique des cinq Académies, il annonça, comme lecteur de l'Académie des Sciences, une épître d'un géomètre à un jeune poète. Ceux qu'une très excusable malice avaient attirés à la séance furent contraints d'avouer que le vieux géomètre sortait de l'épreuve à son honneur. On a plus d'une fois entendu sous cette coupole des vers moins bien frappés et des rimes moins riches.

Tu me crois obsédé par un mauvais génie
Alcippe, tu te plains de l'étrange manie
Qui fait qu'en ma maison devenu prisonnier
D'un flot d'X et d'Y je couvre mon papier.
Laisse là, me dis-tu, l'algèbre et les formules,
Laisse là ton compas, laisse là tes modules
C'est un emploi bien triste et des nuits et des jours,
Que d'intégrer sans fin et de chiffrer toujours,
Apprendrons-nous enfin à quoi servent tes veilles,
Ce qu'elles produiront d'étonnantes merveilles,
Et si de tes calculs le magique pouvoir,
Doit calmer au matin les tristesses du soir?
Tu pourrais sembler digne et d'honneur et d'estime,
Chacun te saurait gré du zèle qui t'anime,
Si sur le prix de l'or tu daignais réfléchir
Et faisais faire un pas à l'art de s'enrichir.

On écouta les trois cents vers de Cauchy sans impatience et avec applaudissement. Quelques-uns comparaient

sa muse à celle de Viennet, bien connue alors des habitués de nos séances. Fontanes en aurait été fier pour l'Université impériale.

Le père de Cauchy appliquait à d'édifiantes recherches l'étude assidue de la langue hébraïque. Augustin le prit pour guide et fit de tels progrès qu'il eut la joie de présenter comme collaborateur de son père, à ses confrères de l'Académie des Inscriptions, un mémoire, jugé digne de l'attention des philologues, sur la prosodie des langues sémitiques. Il est rare pour un géomètre de pouvoir se tromper sur de telles questions, il n'est nullement prouvé que Cauchy n'ait pas fait beaucoup mieux.

Cauchy mourut à l'âge de soixante-huit ans, sans avoir connu la vieillesse, poursuivant sans fatigue, mais avec une douce joie, la recherche du vrai et la pratique du bien. Les hostilités faciles à expliquer, très vives à une certaine époque, avaient disparu, dissipées par la droiture d'une vie toujours simple, toujours limpide, toujours désintéressée, toujours sincère et soumise, sans discussion et sans lutte, aux ordres d'une conscience qu'on a comparée, quelquefois en souriant, mais avec admiration, à celle d'un naïf et pieux enfant.

NOTICE HISTORIQUE SUR LA VIE ET LES TRAVAUX

DE

FÉLIX TISSERAND

Lue dans la séance publique annuelle du 18 décembre 1899.

Messieurs,

« Newton est bien heureux, s'écriait Lagrange, d'avoir trouvé un monde à expliquer! » Il ajoutait avec découragement : « Malheureusement il n'y a qu'un ciel! » Il n'y en a qu'un, mais il est infini. Dans ses inépuisables abîmes, les géomètres trouveront toujours de beaux problèmes à résoudre, les philosophes le sujet de décourageantes rêveries. L'étude du ciel est privilégiée, tout progrès y assure la gloire, toute conquête l'immortalité. Jamais la France n'a déserté la lice. Après les noms fameux de d'Alembert, de Clairaut, de Lagrange et de Laplace, après ceux de Le Verrier et de Delaunay qui le deviendront, celui de Félix Tisserand a brillé au premier rang. Ses leçons ont préparé ses successeurs, son exemple les a guidés, son souvenir entretient l'ardeur qui lui survit.

Félix Tisserand est né le 11 janvier 1845, à Nuits-Saint-Georges. Son père était tonnelier, profession importante dans une contrée de grands vignobles. Félix était de petite taille. Ses camarades à l'école primaire l'avaient sur-

nommé la Petite Fée, ils jouaient sur la rencontre des syllabes; mais bien d'autres enfants s'appelaient Félix, lui seul était la petite fée. Son père, d'habitudes simples et modestes, ne souhaitait rien à ses enfants au delà de l'honnête et heureuse médiocrité dont pour lui-même il remerciait Dieu, respectant la science comme nécessaire et utile, et ne voyant dans les belles-lettres qu'un divertissement pour les oisifs.

Dès l'âge de dix ans, les maîtres de Félix à Nuits-Saint-Georges n'avaient plus rien à lui apprendre, et formaient de lui les meilleures espérances.

Sérieux et pensif, l'aimable enfant, déjà modeste et difficile à contenter, se trouvait ignorant et demandait à étudier encore. La science était son partage. Cédant à son désir et au conseil de ses maîtres, on l'envoya au collège de Beaune, dans les vieux murs où, cent ans avant sa naissance, les Oratoriens, excellents maîtres et excellents juges, pour louer l'application et les progrès de Gaspard Monge, fils d'un vitrier ambulant, le qualifiaient de *Puer aureus!* Merveilleux enfant! pourrait-on traduire. Issu du même terroir, et comme lui d'une famille laborieuse, la petite fée de Nuits-Saint-Georges dévoua comme lui son esprit à la science. M. Tisserand, suivant sans étonnement, mais sans grande joie, les succès qu'il avait prévus, envoya Félix terminer au lycée de Dijon ses études scientifiques, incomplètes à Beaune. Tout en méritant les prix de thème et de version, Félix s'appliquait aux problèmes de géométrie et excellait aux exercices d'algèbre. Après une année de mathématiques spéciales, à l'âge de dix-huit ans, il se présenta à l'École Polytechnique et à l'École Normale; il réussit dans les deux épreuves. Entre ces deux carrières également conformes à son zèle pour la science, Tisserand n'hésita pas. Reconnaissant pour ses maîtres, rien ne lui paraissait plus désirable et plus beau que leur modeste carrière; il opta pour l'École Nor-

male. Il choisissait bien, l'avenir l'a prouvé; mais, quoi qu'il décidât, le succès pour lui était certain. Quand on a l'esprit bon, ce qui est rare n'en déplaise à Descartes, pour l'appliquer et en faire bon usage, les occasions ne manquent jamais.

Les premières épreuves n'avaient pas fait paraître la supériorité de Tisserand; sur les dix-sept élèves admis à l'École Normale, il était classé le quinzième. Embrassant à la fois toutes les études, toutes les voies de la science tentaient sa curiosité; il dépassa sur toutes ses concurrents. Désiré Nisard, chef de l'École, dès la fin de la première année, signalait Félix Tisserand dans son rapport annuel comme donnant tous les bons exemples. Vingt ans après, en publiant les souvenirs de sa vie, il se plaisait à rappeler ce jugement et s'en faisait honneur.

Le directeur des études scientifiques, c'était Pasteur, avait su dans cet écolier irréprochable deviner un élu de la science; il le signala à Le Verrier, et sur toutes choses répondit de lui. Après quelques mois de stage dans un lycée, Tisserand, sans l'avoir demandé, fut nommé astronome adjoint à l'Observatoire de Paris. L'attrait était grand; il hésita pourtant. Malgré d'éminentes qualités, Le Verrier, d'après le bruit commun, inspirait de grandes préventions, et l'opinion générale lui reprochait un caractère difficile, dont ses collaborateurs se plaignaient; agressif avec les uns, tyrannique avec les autres, il les tenait en défiance et en hostilité. Vigilant d'ailleurs et attentif aux détails, singulièrement habile à tout régenter, il avait fait de l'Observatoire une excellente école, réputée insupportable. On s'y élevait contre lui avec emportement, et au delà de toute vraisemblance. On amplifiait sans doute; et, sans vouloir trahir la vérité, les passions courroucées lui prêtaient de trop vives couleurs. Le maréchal Vaillant, ami de l'autorité, mais d'humeur conciliante, avait dit et aimait à redire : « L'Observatoire est impos-

sible sans Le Verrier, et avec lui plus impossible encore. » Il n'importe; Tisserand, avant tout, recherchait et poursuivait la science. Sans craindre la rigueur et l'âpreté de la règle, il l'accepta et fit de son mieux. Ce fut un bonheur pour l'astronomie et pour lui-même.

Bon, cordial, capable de patience et de fermeté, Tisserand, en entrant à l'Observatoire, s'était promis d'ignorer les haines et les intrigues. Témoin pacifique d'une guerre sans cesse renaissante, sans entrer en révolte contre le grand astronome qui sut apprécier ses talents, il ne devint pas son ami

J'ai entendu, longtemps après, chacun d'eux parler de l'autre sans rancune ni amertume. Tisserand reprochait à Le Verrier de tourner trop souvent son obstination et sa force en sévérités inutiles, comme s'il prenait plaisir à justifier le mauvais vouloir opiniâtre qu'il ne pouvait plus accroître.

Le seul grief de Le Verrier contre Tisserand, qui ne s'en défendait pas, était d'avoir souvent accordé à ses compagnons de travail et d'étude, qui, de très bonne foi, s'arrogeaient les droits de belligérants, son approbation et son concours dans les malices, innocemment opposées, disaient-ils, à la discipline et à la règle. On s'entendait pour traverser les décisions, les desseins et quand on le pouvait, pour entraver, comme par hasard, les travaux du chef qui savait tout voir.

Lorsque j'ai eu l'honneur de rendre à cette place l'hommage dû par nos traditions à la mémoire de Le Verrier, je fis appel à la complaisance toujours prête de Tisserand, qui le connaissait bien; sur le chapitre du caractère, il se montra très discret; s'il avait eu à en souffrir, il s'en souvenait bien peu. Dans la note qu'il me remit, une seule ligne le faisait entendre : *L'entente avec lui n'était pas facile.* Sans autres critiques, sa justice rendait témoignage à la persévérance opiniâtre de ses illustres calculs,

à la grandeur, aux succès et à l'industrie habile de ses admirables travaux.

Le Verrier aimait à dominer, mais il donnait peu de conseils; on lui en demandait moins encore. Tisserand, sans le consulter, choisit comme sujet de thèse pour le doctorat, l'exposition, d'après les principes de Jacobi, de la méthode suivie par M. Delaunay dans la théorie du mouvement de la Lune. Le rapprochement imprévu de deux noms aussi éloignés dans la science devait plaire aux amis de Delaunay; il supposait chez le jeune auteur beaucoup de savoir et beaucoup d'habileté. Si, comme il est possible, il ne lui agréa pas, Le Verrier n'en fit rien paraître; il approuva, sans l'examiner en détail, un travail très éloigné de ses études habituelles. Sa brassée était comble, comme dit Montaigne; son esprit, partagé par la diversité des travaux entrepris, s'appliquait rarement aux théories abstraites, inutiles à ses vues.

Le savant très éminent dont, pour faire un rival à Le Verrier, on applaudissait bruyamment tous les travaux, avait-il rencontré Jacobi dans son vol si haut et si ferme? Fallait-il désormais, dans l'histoire de la science, associer le nom de Delaunay au nom illustre de l'un des plus grands géomètres qui aient existé?

Ceux qui jugent sur le titre pouvaient seuls poser la question; ils n'hésitaient pas à la résoudre. Pour rabaisser la gloire importune de Le Verrier, on applaudissait bruyamment à la célébrité méritée de celui dont on voulait faire plus que son rival. On traitait l'un de savant architecte, l'autre de maçon habile. Sans vouloir s'associer à ces malices ou à ces rancunes, Tisserand soutint sa thèse aux applaudissements de la Sorbonne. Requis par les traditions universitaires de donner des arrhes de sa force, il en apportait les preuves abondantes et entières. On ne pouvait sans lui faire injure lui prêter d'autres desseins. Le jeune docteur, impatient de toute nouveauté,

saisissant, peu de jours après ce brillant succès, l'occasion d'aller sous des climats nouveaux étudier un ciel inconnu, s'embarquait à Marseille, en compagnie de MM. Stéphan et Rayet, pour observer à Malacca l'éclipse du 18 août 1868. La mission française ne pouvait se dispenser de présenter ses hommages au roi de Siam. Dévot aux incarnations de Bouddah, le puissant monarque s'empressa de bien accueillir les sages d'Occident; il était avide de divertissements; l'éclipse promise était un spectacle qu'il voulut voir. Oubliant pour un jour les soins de son empire, Sa Majesté Siamoise, exacte au rendez-vous, assista à l'observation comme à une solennité célébrée dans le ciel en son honneur. Ce fut une déception; il s'attendait à mieux. Pour bien voir, il faut bien regarder; et pour s'instruire, il faut beaucoup savoir. En regardant dans une bonne lunette respectueusement mise au point, il aperçut, sans en faire grand miracle, le soleil diminuer et disparaître précisément à l'heure annoncée. A travers un verre noirci, le plus humble de ses sujets en voyait autant; la lunette n'y ajoutait rien; le fait était banal et de mauvais augure. Cette obscurité subite semblait présager quelque malheur. En est-il un plus grand que la mort d'un prince? C'est celui-là précisément qui vint justement justifier les craintes : le roi mourut quelques semaines après l'observation. En vain les sceptiques firent remarquer que le lieu était insalubre, la saison mauvaise, les médecins ignorants; les esprits méfiants soupçonnèrent ces étrangers, barbus sans être vieux, précocité très rare, d'avoir apporté méchamment dans le pays un phénomène mystérieux et menaçant.

Le butin astronomique était petit; mais, tout en observant, Tisserand continuait ses études accoutumées; nourri des chefs-d'œuvre de Jacobi, il lisait couramment ceux de Lagrange, ils le suivaient jusque sur le pont du navire; soit hasard, soit juste confiance en lui-même, il avait

choisi les essais où Lagrange, comme aurait dit Montaigne, eût encore donné quelques coups de peigne s'il en eût eu loisir. Tisserand rectifiait les inadvertances et s'appliquait à combler les lacunes, sachant associer à l'admiration pour un grand génie le respect du vrai qui domine tout. Un savant mémoire sur l'attraction des ellipsoïdes, commentaire pénétrant de celui de Lagrange, reste le meilleur souvenir d'une longue traversée, pour lui seul sans ennui.

Pendant que Tisserand faisait au loin ses premières armes, un esprit de haine, de discorde et de lutte troublait l'Observatoire de Paris. L'irritation était au comble; le siège acharné poursuivi sans paix ni trève, de 1852 à 1869, pendant toute une révolution des nœuds de la Lune, comme aurait dit Lalande, éclatait à son retour en vives et continuelles attaques. Tisserand, sans y prendre part, se contenta, lorsque ses amis eurent achevé de vaincre, d'applaudir à l'avènement présumé et possible de la concorde et de la paix.

Lorsque, cent ans après la mort de d'Alembert, on publia sa correspondance avec Lagrange, il fallut remplacer par des points quelques joyeusetés un peu libres, négligemment associées au nom des confrères qu'il n'aimait pas. Dans les correspondances officielles et privées échangées alors, si on les publie un jour, ce n'est pas un vocabulaire trop libre, mais des pages tout entières qu'il faudra remplacer par des points.

La mort funeste de Delaunay embarrassa le monde astronomique; il semblait que l'Observatoire s'écroulât. Les adversaires de Le Verrier échouaient au port. Les paroles reprochées au maréchal Vaillant étaient justifiées à la lettre. Après avoir déclaré impossible la direction de cet homme réellement unique, on ne trouvait personne digne de l'y remplacer. Ainsi décida Thiers, alors chef de l'État, qui croyait tout savoir et se mêlait de tout. Jules

Simon, ministre de l'Instruction publique, bravant les prédictions des anciens vainqueurs dépités et furieux, signa cette restauration imprévue. Le Verrier malade, vieilli, à bout de forces, reprit la direction. Il était impérieux et irritable; l'entente avec lui restait difficile. Tisserand, qui le savait, n'était plus un apprenti; émancipé par la notoriété de son jeune savoir, il obtint, à l'âge de vingt-huit ans, d'aller oublier, comme directeur à l'Observatoire de Toulouse, les difficultés et les ennuis patiemment supportés à Paris. Déchargé d'un joug importun, sans autre règle que son amour de la science, il commença, dans un tranquille recueillement, à utiliser sa précoce expérience et ses forces affermies par tant de travaux et d'études.

L'aimable cité, amie des belles-lettres et célèbre dans les arts, avait rang déjà dans l'histoire de l'astronomie. De généreux donateurs, au siècle dernier, avaient fourni à d'habiles et savants ouvriers de la science les moyens d'observer son beau ciel. Les noms de Garipuy, de Darquier et de Vidal ne sont pas oubliés, mais leurs observatoires ont disparu. Dans le bâtiment officiel qui les remplace, depuis longtemps on observait peu. Pour relever une prospérité déchue, il fallait tout ranimer, tout créer, tout remettre en bon ordre. Le budget, presque nul, était un obstacle, Tisserand n'en fut pas découragé : « Je l'entends encore, a écrit son éminent successeur à l'Observatoire de Toulouse, me montrant, plans en mains, ce qu'il était possible de faire, m'expliquant ses projets, de son ton calme, simple et bon, avec une confiance dont l'optimisme eût étonné tout autre qu'un ami. » Il avait la foi; il sut l'inspirer aux autres. Il n'en dut pas moins porter d'abord son ardeur vers les études les moins coûteuses, c'est la théorie que je veux dire, seul luxe possible dans la pénurie où l'on se trouvait. Il revint à la mécanique céleste. Les leçons faites à la Faculté des Sciences, savante

distraction dont il profitait lui-même, préparèrent un personnel d'élite. Quoique déjà ancien à Toulouse, le cours d'astronomie, attrayant et utile, devint une nouveauté. Tisserand joignait au talent d'enseigner le don d'instruire. On est curieux à Toulouse, et prompt à comprendre; l'auditoire faisait de rapides progrès. Prenant à part les plus appliqués et les plus instruits, il en fit des collaborateurs et des amis; c'est ainsi que les écoles se fondent et que la pensée féconde les esprits. Formés par Tisserand, et blessés comme leur maître, comme lui pour toujours, de l'aiguillon de la science, MM. Bigourdan et Perrotin ont bien mérité d'elle. Aujourd'hui encore, à l'Observatoire de Paris et à celui de Nice, l'abondance de leurs travaux et l'heureux succès d'un zèle persévérant attestent chaque jour l'efficacité des puissants secours et des lumières reçues à Toulouse.

L'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Toulouse, prompte à honorer tous les mérites, s'empressa d'adopter le jeune maître. Tisserand fut un de ses membres les plus autorisés et rencontra bien vite au Capitole des admirateurs, des prôneurs désintéressés et des amis. Il aimait lui-même à citer Molins, le vénérable Brassine, Despeyrous, le généreux donateur de la statue de Fermat, et notre futur confrère Léauté, dont la jeune réputation croissait avec la sienne.

Toulouse, en publiant les premiers mémoires de Tisserand, l'éleva promptement au rang qu'il méritait chaque jour davantage parmi les savants de l'Europe. En étudiant l'invariabilité des grands axes et de la durée des révolutions planétaires, c'est le même problème, Tisserand a inscrit son nom dans l'histoire de l'un des résultats les plus admirés de la philosophie naturelle.

Laplace, en 1773, a affirmé ce beau théorème de l'invariabilité. Lagrange a proposé en 1776 une démonstration plus rapide et plus droite; l'analyse de Poisson, en 1806,

complétait celle de ses maîtres, qui, sans réclamer leur droit d'aînesse, la saluèrent tous deux comme plus hardie, plus solide que les leurs et valable pour un plus long avenir. La rigueur en géométrie n'accepte aucun degré; les démonstrations de la mécanique céleste sont d'autre sorte. Qu'est-ce à dire? Les mathématiques, comme les en accusait le chevalier de Méré, peuvent-elles se démentir? Il ne faut pas le croire. Les grands axes des orbites sont invariables; les plus sceptiques n'en sauraient douter, ils le sont comme la température des caves de l'Observatoire, comme la composition chimique de l'atmosphère, non comme les rayons d'un même cercle. Les variations sont petites, elles ne sont pas nulles. Les siècles succèdent aux siècles, sans diminuer les grands axes ni les accroître; et, d'année en année, les variations se compensent. La démonstration est rigoureusement faite pour une longue durée, dont les bornes restent inconnues. Au regard des abîmes du temps et de l'espace, les milliards d'années s'anéantissent, les millièmes de seconde peuvent les engendrer. Ces réserves n'auraient contenté ni Archimède ni Euclide. Ils sont intolérants; pour eux, il n'y a pas de petites fautes; et ils ne peuvent admettre des distinctions, qui seraient une hérésie pour des formules mathématiquement exactes; sur de telles formules le temps ne peut rien. Mais, dans l'étude des mouvements célestes, ces scrupules sont impossibles. Tisserand le savait, et sans prétendre usurper sur le temps où l'ordre des siècles sera révolu, comme dit Bossuet, et le Soleil glacé peut-être, il se bornait à perfectionner, sans en changer l'esprit, l'œuvre de Lagrange, de Laplace et de Poisson.

L'autorité du jeune directeur grandissait avec sa renommée, son zèle animait tous les services. Muni peu à peu de tous les moyens d'observation, l'Observatoire de Toulouse devenait un des foyers de la science. Tisserand, sans rien retrancher des travaux réguliers et nécessaires,

savait y adjoindre des études originales et variées, qui jamais ne sont superflues.

Une étoile de la constellation du Serpent intéresse depuis longtemps les astronomes; son éclat est petit, elle est restée sans nom; dans le dénombrement des éléments d'Ophiucus, on la désigne par un numéro d'ordre. Herschell y a montré deux soleils; sans être rare, cette réunion est de grande conséquence. Les astronomes, depuis plus d'un siècle, préparent par de continuelles mesures les documents d'une étude, riche d'avenir, sur les détails invisibles de ce monde à deux zodiaques.

Tisserand a pu aisément comparer, aux balances de l'algèbre, les masses des deux soleils, et assigner le temps de leur révolution autour d'un foyer invisible. Ce n'est qu'un commencement.

Ces problèmes en font naître de plus difficiles. Si l'on suppose, l'hypothèse est plausible, que des créatures intelligentes, raisonnables, d'un esprit moins borné que le nôtre, à la vue plus perçante et armées d'instruments plus parfaits, admirent ces deux soleils, créés, elles n'en doutent pas, pour réjouir leur vue, les mystérieuses énigmes qui étonnent et tourmentent leur curiosité ne sont pas indignes de la nôtre. Aussi bien qu'eux, et moins difficilement peut-être, nous pouvons espérer les résoudre; si nous sommes trop éloignés des détails, ils se peut qu'ils en soient trop près. On se connaît mal soi-même, la maxime s'étend aux étoiles. L'étude admirable d'un monde très simple, c'est le nôtre que je veux dire, nous a exercés et préparés; notre Soleil est fixe, nous le savons; semblable à un phare, il éclaire d'une première lueur les ténèbres de notre esprit. Dans le monde d'Ophiucus, les astres radieux se meuvent réellement, aucun repère n'est fixe, c'est pour l'astronomie un grand embarras; la planète habitée, si elle existe, ne parcourt pas, comme notre Terre, une ellipse, presqu'un cercle; éternellement variable, son

orbite ne se ferme jamais. La prison tournoyante qui entraîne ses habitants et les enferme est pour eux le centre du monde. Où se prendront-ils dans de telles ténèbres? La révélation de leurs conjectures, de leurs hésitations, de leurs méprises, de leurs systèmes, de leurs doutes, de leurs disputes, de leurs découvertes, s'ils ont su en faire, montrerait pour étonner nos esprits une imagination, une audace et une perspicacité plus qu'humaines.

Quel Copernic, chez eux, saura deviner l'admirable concert des deux soleils et, sans s'étonner de leurs allures bizarres, révéler les ellipses qu'ils parcourent?

Quel Képler percera le secret des lois inflexibles, sans volontés et sans caprices, ne permettant aux astres aucun pas fait à l'aventure?

Quel Newton saura, d'un vol plus haut encore, dans le plan général d'un système plus complexe et plus impénétrable que le nôtre, deviner les effets de l'attraction, ressort commun de tous les mondes? Un tel problème effrayerait les plus illustres, les données sont insuffisantes; comment espérer le succès, sinon de quelque Descartes aussi rêveur et mieux inspiré que le nôtre, se piquant d'opérer sans preuves et de décider par génie? Lorsque, par un hasard heureux, la vérité est énoncée, des preuves sans nombre viennent bien vite la transformer en certitude.

Une telle page de l'histoire des mondes, si l'on savait la raconter, formerait un beau rêve où rien ne serait chimérique, et un poème de haute envolée où la raison sévèrement respectée révélerait les caprices possibles de la nature.

La science est infinie. La mécanique céleste, conduite à la perfection, saura peut-être un jour nous dire avec rigueur les lois d'un monde à plusieurs soleils. Pour les habitants d'Ophiucus, elles semblent peut-être depuis longtemps banales et aisées à connaître.

La vie de Tisserand à Toulouse était laborieuse et douce. Heureux dans sa tranquille retraite, méditant d'excellents travaux, servir la science était sa joie et son ambition la plus haute. Une occasion de bien faire se présenta. Tisserand pour la saisir n'avait pas de sacrifice à faire; il aimait les voyages, il n'hésita pas à offrir son concours pour l'observation du passage de Vénus sur le Soleil, annoncé depuis cent cinq ans pour le 8 mai 1874. Huit ans après, déjà membre de l'Académie des Sciences, il dirigeait une des missions organisées pour observer le passage de 1882, au jour et à l'heure annoncés par les astronomes du siècle dernier.

Ces passages sont fort rares et de grande conséquence; leurs circonstances et leur durée, d'après les calculs de Halley, doivent faire connaître très exactement la distance qui nous sépare du Soleil, et par une suite nécessaire, les dimensions absolues de toutes les orbites planétaires. On connaît depuis longtemps les rapports; les grandeurs absolues exigent d'autres méthodes. Képler suivait jour par jour, sans se tromper en rien, la variation des distances de la planète Mars au Soleil, mais il les supposait témérairement vingt fois plus petites qu'elles ne sont. On ignore ses raisons, quoiqu'il les ait dites; elles sont incompréhensibles, mais leur illusion est manifeste. Képler acceptait sans raisonnement et sans preuves les harmonies dictées par ses sublimes visions.

La Bruyère, qui parlait volontiers de Jupiter et de Saturne, a écrit : « On n'a aucune méthode pour déterminer la distance du Soleil. » Fontenelle, en l'évaluant à 30 millions de lieues, se trompait environ d'un cinquième. Si le mot célèbre de Pascal était vrai, ceux qui, le prenant à la lettre, regardent la Terre comme un point très délié, auprès du vaste tour que le Soleil embrasse, devraient perdre l'espoir de mesurer notre orbite. Toute mesure suppose une base, un point très délié n'en offre aucune.

Heureusement, l'éloquence la plus admirée exagère; c'est sa beauté, sa faiblesse et sa force. La comparaison de la Terre à un point très délié brille par excès d'audace. Si l'on ne savait que Pascal écrivait pour lui-même, on pourrait l'accuser d'avoir trop bonne opinion de son lecteur.

La perspective change les apparences. Une éclipse partielle à Paris peut être complète à Malacca. Tisserand le savait en 1869. La distance du Soleil était alors à très peu près connue. Insatiables de perfection, les astronomes attendaient le passage de Vénus pour obtenir une mesure exacte et certaine. Quel que soit le phénomène observé, le désaccord de deux observations lointaines est lié à la distance des astres et fournit l'équation, disons mieux, les équations du problème. L'heure du premier contact et celle du second, la grandeur de la corde parcourue par la planète sur le disque du Soleil, en donnent chacun une. De grandes difficultés embarrassent le développement de cette idée ingénieuse et simple. En 1874 et en 1882, aussi bien qu'au siècle dernier en 1761 et en 1769, les déceptions ont été grandes. La théorie reste irréprochable, mais, contrairement aux espérances justifiées par de savantes études, on observe malaisément l'heure précise de l'entrée et celle de la sortie. Pour deux observateurs voisins, très soigneux l'un et l'autre, et munis d'excellentes lunettes, l'écart s'élève à plusieurs secondes. Les mesures prises, combinées deux à deux, donnant des résultats très différents, il faut renoncer à toute conclusion précise. On s'est adressé au calcul des probabilités; jamais par son aide on n'obtiendra la certitude.

Après la mort de Le Verrier, la mécanique céleste semblait négligée à l'Académie des Sciences et au Bureau des longitudes. Toulouse devenait en France le centre de l'activité astronomique. Aucun observatoire ne lui disputait le premier rang. L'Académie, écartant l'obligation

réglementaire de la résidence à Paris, appela dans sa section d'astronomie l'illustre savant de Toulouse. Les plus hautes situations et les plus laborieuses vinrent s'offrir à lui ; à la chaire de mécanique de la Faculté des Sciences succéda le titre de membre du Bureau des longitudes, et le plus important de tous, celui de Directeur de l'Observatoire de Paris. Tout le préparait à porter dignement ce lourd fardeau. Tisserand acceptait comme des devoirs à remplir, les honneurs dus à ses talents et à sa renommée toujours croissante.

Les devoirs d'un directeur sont difficiles et variés ; Tisserand savait les concilier et les remplir sans effort, associant une autorité équitable et ferme à une affabilité aimable et à une déférence modeste pour ceux qui, plus anciens que lui, avaient guidé ses premiers pas dans la science. Contre toute règle et toute discipline, la résistance est inévitable ; Tisserand eut la prudence d'y opposer avec une inflexible douceur une patience que rien ne décourageait. Sans s'étonner d'aucun travail, en menant tout de front, comme Le Verrier à force de volonté avait appris à le faire, il devait se partager, suffire à tout et rendre toute tâche régulière et facile.

C'est à l'Observatoire de Paris que Tisserand a résolu, par une voie imprévue, un difficile problème qui fait penser à la perspicacité légendaire du Babylonien Zadig. Le plus beau cheval des écuries du roi s'était échappé des mains d'un palefrenier dans les plaines de Babylone. Le grand veneur et tous les autres officiers couraient après lui avec inquiétude. Le grand veneur s'adressa à Zadig et lui demanda s'il n'avait pas vu passer le cheval du roi. « C'est, répondit Zadig, le cheval qui galope le mieux, il a cinq pieds de haut, le sabot est petit, il porte une queue de trois pieds de long, les bossettes de son mors sont d'or à vingt-trois carats, les fers sont d'argent à onze deniers. — Quel chemin a-t-il pris ? où est-il ? demanda le grand

veneur. — Je ne l'ai point vu, répondit Zadig, et je n'en ai jamais entendu parler. »

Une comète a disparu, elle a déserté son orbite, comme le cheval les écuries du roi. Une autre apparaît, est-elle réellement nouvelle? Faut-il croire qu'on revoit la première parcourant une courbe nouvelle? Les comètes dans les profondeurs du ciel sont plus nombreuses, disait Képler, que les poissons dans la mer. Le Soleil qui les attire peut quelquefois les capter au passage, et soumettre à ses lois un astre qui ne s'échappera plus. Mais le hasard peut encore changer leur route; s'il les conduit trop près d'une planète puissante, de Jupiter par exemple, ou de Saturne, aucune limite n'est assignable à la grandeur possible des perturbations. Jupiter peut même, dans des conditions aisées à définir, se les approprier pour toujours et les changer en satellites. Il se peut donc qu'une comète, quand on l'aperçoit pour la première fois, soit réellement nouvelle venue dans notre monde solaire; il n'est pas impossible aussi qu'elle y ait simplement changé de route. Le discernement semble difficile. Les comètes étudiées naguère, et qu'on ne revoit plus, sont les seules qu'on puisse soupçonner. Les observations anciennes permettraient de rétablir jour par jour, pas à pas pour ainsi dire, la marche qu'elles ont suivie, de calculer leurs rencontres dans le ciel et les conséquences nécessaires des perturbations qu'elles ont subies. Le travail serait immense. Le critérium de Tisserand, au contraire, est facile. Familier avec les formules de Jacobi, Tisserand a su y lire une conséquence qui, dans les leçons tant admirées sur la mécanique analytique, avait échappé à tous les yeux. On pourrait répéter ici ce que Jacobi, en exagérant un peu, a écrit d'une formule de Poisson : « Ce résultat prodigieux et jusqu'ici sans exemple était resté à la fois découvert et caché. » Le théorème de Jacobi était depuis trente ans livré à l'admiration

de tous, nul ne le rapprochait de la théorie des comètes. Pour en faire une arme nouvelle, Tisserand n'avait qu'à se pénétrer du principe et l'appliquer à un beau problème auquel Jacobi n'avait jamais songé. La formule aujourd'hui classique, que la rencontre de Jupiter et de Saturne laisse invariable, conservera avec justice le nom de critérium de Tisserand.

L'exactitude des mesures dans un observatoire doit égaler la précision des calculs. A quoi bon calculer les dixièmes de seconde s'il est impossible de les observer? L'horloge est l'âme d'un observatoire : aucun raffinement n'est pour elle trop subtil. A Paris, la pendule installée dans les caves, à vingt-trois mètres au-dessous du sol, est soustraite aux variations de la température; chef-d'œuvre d'un grand artiste, Winnerl, on l'admire, mais on la surveille; les inégalités sont très petites, mais leur allure est capricieuse et bizarre. Grâce à Tisserand, la cause est connue, on trouvera le remède. La pendule est placée dans un vide imparfait; ses variations suivent celles du baromètre; mieux enfermer l'horloge n'est pas facile. Une formule proposée par Tisserand et perfectionnée avec un art savant donnera, pour la correction, une méthode régulière et précise.

Les notices scientifiques de Tisserand données à l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, savante distraction consacrée par l'exemple de ses prédécesseurs, sont faites de main de maître. La tâche est délicate; il faut être très bref, très exact dans ses assertions et très simple dans ses preuves, qualités presque contradictoires. Les uns embarrassent le lecteur par des scrupules qu'il ne saurait partager et épuisent la patience par la longueur des explications préliminaires. Bien loin de dissimuler les difficultés comme l'ont fait souvent les maîtres du genre, ils semblent se plaire à en accroître le nombre. D'autres, faisant espérer l'impossible, s'efforcent, comme a dit Fonte-

nelle, de traiter la philosophie d'une manière qui ne soit pas philosophique; il faut traduire, car cette langue n'est plus ni parlée ni comprise : Fontenelle veut dire qu'ils veulent montrer la vérité de loin sans la dépouiller de ses voiles.

Quelques-uns s'appliquent à raccourcir et à abaisser la route. Quelques rayons de lumière, habilement concentrés sur les points les plus accessibles, laissent supposer que le temps seul a empêché d'éclairer les autres. On laisse hors du cadre les précipices qui côtoient la route et les rochers qui l'entravent, se contentant pour tout artifice de les passer sous silence. Pour accepter ce trop facile programme, Tisserand avait trop de franchise; il invoque les principes sévères de la science et s'appuie sur eux avec confiance, sans souci de ceux qui en méconnaissent la savante clarté et n'ont pas appris la langue qu'on leur parle. Une instruction sérieuse est obligatoire; Tisserand ne veut pas faire du Bureau des longitudes une école primaire.

Le *Traité de Mécanique céleste*, œuvre capitale et admirée de Tisserand, est écrit pour les savants qui n'ont rien oublié. On ne le lit pas, on l'étudie. On pourrait, en tête de chaque chapitre, inscrire comme épigraphe : « Nul n'entre ici s'il n'est géomètre. » Le langage est celui des sublimes méthodes qu'on appelait naguère, avec un respect presque mystérieux, le calcul de l'infini; il faut le comprendre à demi-mot, et, sans embarras ni fatigue, en interpréter la savante brièveté; cette œuvre magistrale résume et enseigne, sans un seul cri d'admiration, sans exciter ni surprendre l'imagination, les plus grands efforts et les plus heureux qui, depuis deux siècles, ont fait honneur à l'esprit humain. Les calculs se déroulent sans ornement et sans pompe, on marche de conquête en conquête sans rencontrer un seul bulletin de victoire.

Tisserand a obtenu, des juges les plus illustres et les

plus compétents, l'applaudissement qui lui était dû. L'Académie Impériale de Saint-Pétersbourg lui a décerné par un vote unanime le prix Schubert. A qui l'eût menacé d'avoir peu de lecteurs, il aurait répondu comme cet ancien : « J'en ai assez de peu, j'en ai assez d'un, j'en ai assez de pas un. » Il travaillait pour lui-même et pour ceux qui veulent lui ressembler.

L'admiration laisse cependant place à la critique. Dans cette œuvre immense, pour ne rien dissimuler, j'aurais, sur plus d'un point, préféré le choix d'une marche plus attrayante et d'une route plus aisée. Ceux qui ont connu Tisserand peuvent affirmer qu'après avoir tout examiné et tout pesé, il a dit ce qu'il a voulu dire et suivi librement son dessein. Les ressources de son esprit, si grandes et si variées et attestées tant de fois, lui permettaient tous les choix. Sa manière est très nette et, de l'aveu de tous, il y a excellé. Il s'adresse aux géomètres seuls, qu'il suppose très habiles et très doctes; l'entreprise est immense, il ne veut pas l'étendre. Ceux qui, sans pénétrer jusqu'au fond, désirent mériter, en ménageant le travail, l'honneur de parcourir ces hautes régions trouveront peu de pages à leur gré. Toujours excellent guide, Tisserand prend rarement le rôle de cicerone.

Juge trop bienveillant pour choisir dans l'étendue de son domaine, Tisserand n'y oublie rien mais n'en veut pas sortir. On chercherait en vain dans ce *Traité de Mécanique céleste* l'exposition et l'histoire des découvertes de Newton. Fondations immuables et solides sur lesquelles repose l'édifice, les premières assises sont cachées.

Dans le chapitre consacré à la précession des équinoxes, l'absence du nom de Poinsot m'a causé, je l'avoue, une pénible déception. Le chef-d'œuvre dans lequel celui qu'on semble ignorer a expliqué le phénomène avec un sens si profond de la mécanique, ne forme pas même un document à consulter. Plus d'un juge avait porté le même

jugement; cette indifférence a sa tradition. Lorsque Poinsot, dans la suite de ses recherches sur la rotation d'un corps solide, aborda la théorie de la précession des équinoxes, Poisson déclarait ses formules déjà connues et ajoutait que ces méthodes stériles n'en donnent que le premier terme. Notre confrère Alfred Serret, ayant dessein d'enseigner au Collège de France la théorie de la précession des équinoxes, je lui signalai le beau mémoire dans lequel Poinsot montre dans un jour nouveau et, par des raisonnements clairs et assurés, rend évidentes et sensibles toutes les causes du phénomène, dont d'Alembert a découvert le mystère, entrevu par Newton. Sur le terrain ferme et solide qu'il connaissait si bien, un seul coup d'œil jeté sur la route montre à Poinsot l'évidence et la simplicité des résultats où elle conduit. La période calculée est de 26 000 ans, celle d'Hipparque, et le mouvement annuel de cinquante secondes. C'est là toute la pensée de Poinsot, qui néglige et dédaigne le calcul hasardeux des accélérations et des retards mesurés en centièmes de seconde. L'exposition me semblait terminée, très peu de paroles y avaient suffi; j'y avais pris plaisir, comme à contempler un chef-d'œuvre connu et aimé, lorsque, dédaigneux, Serret, m'interrompant brusquement, s'écria, du ton que pourrait prendre un habile fabricant de chronomètres en voyant admirer une horloge de bois : « Mais ces centièmes de seconde sont toute la question, eux seuls donnent de la peine, le mouvement sans eux serait uniforme, un portier intégrerait! » Chacun de nous resta persuadé, peut-être avec raison, qu'il manquait quelque chose au sens critique de l'autre. Préoccupé des mêmes scrupules et des mêmes ambitions, rejetant comme indignes de ses lecteurs des preuves accessibles à leur concierge, tenant l'intégration pour un outil que rien ne remplace, Tisserand écrit pour ceux qui savent le manier et s'y plaire. La justesse des calculs, la précision des résultats sont

l'honneur et la gloire de la mécanique céleste, elles seules sont utiles. Pour ceux qui dédaignent les détails, les lois de Képler suffisent à la théorie des orbites, les méthodes de Poinsot à celle des rotations. La théorie pour ceux-là pourrait se réduire à cent pages, qui seraient un chef-d'œuvre et doubleraient le prix des autres.

Il y a trente-cinq ans environ, je fus chargé, je ne sais à quelle occasion, d'inspecter la division de troisième année à l'École Normale, dont Tisserand était le chef. Pasteur, alors directeur des études scientifiques, me demanda : « Que pensez-vous de Tisserand? — C'est, répondis-je, un excellent élève, le meilleur de tous. » La réponse lui parut froide, il s'écria : « Tisserand! c'est un petit Puiseux! » Cette louange, très haute dans sa bouche, sera comprise de tous ceux qui ont connu Victor Puiseux. Entre Tisserand et Puiseux, le plus aimé de ses maîtres, la conformité des talents égalait celle des caractères. Tous deux ont montré par leur exemple que, pour grand que soit le mérite, une trop grande modestie affaiblit pour un temps l'éclat et le retentissement des succès, mais que, pour grande aussi que soit la modestie, quand elle s'allie à la droiture et à la bonté, elle rehausse tôt ou tard l'admiration due à un grand esprit de tout le respect imposé par un beau caractère.

LA VIE D'UN SAVANT AU XVIe SIÈCLE

FRANÇOIS VIÈTE

Conférence faite dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne, à la réunion annuelle de la Société des amis des sciences, en 1897.

Messieurs,

Le roi Henri IV, recevant un jour en son palais de Fontainebleau l'ambassadeur des États de Hollande, énumérait avec complaisance les beaux génies français qui, dans les lettres, dans les arts, ou par de grandes actions, avaient surmonté leurs rivaux. « Je les admire comme vous, répondit le Hollandais qui se piquait de géométrie, mais la France, jusqu'ici, n'a pas produit un seul mathématicien ! » L'accusation venait de bonne source. Adrianus Romanus, géomètre à qui Chasles a trouvé du génie, dans la préface d'un livre récemment publié, avait donné pour chaque nation la liste des personnages excellents en mathématique. Aucun Français n'était cité. « Romanus se trompe ! » s'écria Henri IV, et, se tournant vers un serviteur, il lui ordonna d'aller quérir le seigneur de la Bigottière.

Le seigneur de la Bigottière, conseiller du roi en ses conseils, illustre aujourd'hui sous le nom de Viète, n'avait pas mis encore l'enseigne du mathématicien ; il

était inconnu des savants. Après une heure de conversation, l'ambassadeur de Hollande avait reconnu un maître, et, dès le lendemain, il faisait sa cour à Henri IV en proclamant son conseiller intime le maître des maîtres.

Le grand-père de Viète était marchand dans un village du Poitou. Le bonhomme avait fait instruire ses enfants; c'était alors chose aisée, peu coûteuse, et pourtant assez rare. On enseignait gratuitement aux écoles; et il y avait foison de collèges, dit Montaigne, qui le regrette. « Je veux croire, dit un pamphlet anonyme qui paraît d'un fort honnête et galant homme, que l'intention de ceux qui nous ont amené ce nombre effréné de collèges a été bonne; mais l'expérience fait voir que les effets en sont très pernicieux. Les sciences, ajoute l'anonyme, ne sont bonnes que pour les grands esprits. Si elles en polissent quelques-uns, elles en affaiblissent mille autres. Si, dans un bourg, quelqu'un a appris à écrire et trois mots de latin, soudain il ne paye plus la taille, ne veut être soldat, marchand, artisan ou laboureur, dédaigne les arts mécaniques, devient ministre de chicane, procureur, tabellion ou sergent, et par ce moyen, ruine ses voisins. » Le père de Viète devint procureur; il voulut, comme son père, faire instruire ses enfants. Le petit François commença, ainsi qu'on faisait alors, par apprendre le *Caton*, recueil de sentences latines bien choisies, que les enfants, à force de les épeler, de les lire, de les relire, de les copier, de les réciter, de les entendre citer, de les chanter peut-être, finissaient par comprendre à peu près et par savoir imperturbablement. Le *Caton* donnait aux enfants, pour toutes les circonstances de la vie, de sages conseils qu'ils suivaient rarement; s'ils les avaient suivis, au lieu de cinq cents éditions connues du célèbre livret, il aurait fallu en faire dix mille. Viète y avait appris que chacun doit vivre dans la condition où il est né, et, loin des agita-

tions ambitieuses, conduire sa barque sur de modestes ruisseaux :

Tuta mage est puppis modico quæ flumine fertur.

Il fit tout le contraire et traversa cette orageuse fin de siècle, en compagnie des plus grands personnages, sur des esquifs battus par la tourmente.

Son père l'envoya chez les Cordeliers de Fontenay, qui, sans transformer leur couvent en collège, instruisaient volontiers les enfants, riches ou pauvres, désireux de savoir et d'apprendre. Une aumône payait chaque leçon. La règle permettait l'ignorance, la conseillait même, mais ne l'imposait pas; quand la besace était pleine, on tolérait la culture des lettres. On citait des moines fort doctes; c'est aux Cordeliers de Fontenay que Rabelais, « commencement de moine, enfumé et parfumé de misère, et mal voulu des bons pères mendiants, s'était dégoûté de moinerie et d'ichtyophagie ». S'il avait conservé le froc, c'est lui peut-être, les dates le permettent, qui aurait enseigné au petit Viète la langue grecque qu'il possédait en excellence. D'autres en son lieu l'y instruisirent. Pour les mathématiques, Euclide, Archimède et Apollonius furent ses maîtres, il les étudiait dans leur langue. A dix-neuf ans, après avoir pris ses degrés à la Faculté de droit en l'Université de Poitiers, il revint à Fontenay comme avocat; il plaida, donna des consultations, se chargea des affaires qu'on voulut bien lui confier et prit rang parmi les premiers avocats du Poitou. Le nom de ses clients en est la preuve.

Frédéric Ritter, ingénieur des Ponts et Chaussées, et Benjamin Filon, érudit sagace et collectionneur très zélé, tous deux dévoués à la mémoire de Viète, ont recherché et trouvé le nom de Viète dans les études de notaires et dans les procès-verbaux de plusieurs procès. C'est à eux, à Ritter surtout, que nous devons de con-

naître aujourd'hui les détails d'une vie avant eux presque ignorée.

La veuve de François Ier, Éléonore d'Autriche, avait dans son douaire un très grand nombre de fermes en Poitou; des difficultés s'élevèrent, et Viète fut chargé de liquider ses fermages. Marie Stuart avait aussi dans le comté de Poitou une partie importante de son douaire. Dans un moulin qui lui appartenait, non loin de Fontenay, on découvrit un trésor, des pièces d'or et d'argent mérovingiennes ou romaines. Comme propriétaire, suivant la coutume, elle avait droit à une part, la plus grosse probablement. Viète fut chargé de la réclamer et de représenter la veuve de François II.

Dans une transaction relative à un don volontaire de seize millions, payable en douze années par le clergé de France, sous la condition que les droits et privilèges de l'Église seraient respectés, Viète est nommé comme fondé de pouvoirs de plusieurs bourgeois de la Rochelle. Quels étaient les intérêts de ces bourgeois dans la transaction intervenue entre le roi et le clergé? Je n'ai pas réussi à le savoir.

La terreur religieuse mettait l'Europe en feu. La ruine universelle était en France le moindre de nos maux. La ville de Fontenay, plus riche naguère en marchandises qu'en soldats, prise et reprise par force avec grande tuerie, était désolée et presque déserte. On se massacrait, on se noyait, on se pendait, on se brûlait, et les édits de pacification défendaient de faire justice. On interdisait aux propriétaires, sous peine de démolition, de louer leurs maisons à ceux qui faisaient scandale. Faire scandale alors, selon que triomphaient huguenots ou papistes, c'était aller à la messe ou n'y aller pas. Chaque moitié de la ville prétendait chasser l'autre. Plus de procès! on les appointait à coups de poignard. Dans l'étude de Viète, les sacs étaient vides ou pendus au croc.

A bout de patience, découragé, ruiné, menacé de pis, il renonça au métier. La foi chez lui était tiède, et le zèle catholique très petit; il était de ceux qui n'entendent la messe que d'un genou. En politique, on l'accusait de modération, il agissait suivant le temps et l'occasion, ne désirant pour lui et pour les autres que la tranquillité et la paix. On ne s'étonnera pas qu'il ait accepté, on s'étonnera un peu plus qu'on lui ait proposé, dans une des citadelles de la Réforme, de faire l'éducation d'une petite protestante de onze ans, Catherine de Parthenay, fille unique de Jean de Parthenay-l'Archevêque, sieur de Soubise, et d'Antoinette d'Aubeterre, son épouse, tous deux huguenots militants. Le sieur de Soubise, un des chefs du parti, guerroyait sous les ordres de Coligny et de Condé. Souvent il commandait en chef, sa famille le voyait rarement. Le château du Parc était un fort et une retraite où la dame de Soubise offrait, avec une généreuse hospitalité, le libre exercice du culte aux protestants fugitifs ou proscrits. La petite Catherine était admirée de tous; intelligente, spirituelle, studieuse, singulièrement précoce, et instituée déjà en bonne discipline, elle apprenait avec reconnaissance tout ce que Viète voulait bien lui montrer, latin, grec, algèbre, géométrie, astronomie, — il lui enseignait que la terre ne tourne pas, lui démontrait qu'elle ne peut tourner, — Catherine comprenait tout. La charmante enfant parlait et écrivait le français avec gentillesse et bonne grâce. Les érudits du XVIe siècle et les hommes de quelque littérature, tout en s'inclinant devant les anciens, proclamaient et maintenaient la précellence de notre langage littéraire sur celui de Dante, de Pétrarque et d'Arioste. On répétait, après Henri Estienne : « Ils disent bien, mais nous savons dire mieux encore. » Très habile à manier la langue française, Viète, sans poétiser pour son compte, enseignait à son élève quels vocables étaient admis dans la langue poétique, l'exer-

çant aux élégies, aux sonnets, aux rondeaux dont elle savait les lois. La poésie, dans les combats et les luttes de la vie, était une arme souvent terrible. L'épigramme valait un poignard; la chanson, Victor Hugo l'a dit depuis, servait de clairon à la pensée, et les psaumes mêlaient de viriles colères aux mollesses de l'amour divin. Catherine, appelée à jouer un rôle, préparait ses voies dès l'enfance. L'étude du latin, celle même du grec, pour une jeune fille de gentil esprit, que, sans arrière-pensée ironique, on nommait un bel esprit, n'était alors aucunement exceptionnelle; elle l'était moins qu'ailleurs dans la famille de Parthenay. Clément Marot avait écrit à la grand'mère de Catherine :

> De te parler de science latine,
> D'en deviser près de toi, ne suis digne.

Le latin était une langue vivante. Les jeunes filles l'apprenaient, comme aujourd'hui l'anglais ou l'allemand, et comme aujourd'hui, beaucoup mieux que leurs frères, détournés par l'escrime, l'équitation, la danse et la chasse, anciens restes de la chevalerie qu'on nommait alors exercices d'Académie, comme ils le sont maintenant par le baccalauréat.

Sur un point important, Catherine aurait pu en remontrer à son précepteur; elle se plaisait aux textes sacrés, distinguait subtilement le sens littéral du sens figuré, connaissait le libre arbitre et le serf arbitre, décidait sur la présence réelle et affirmait avec Calvin la justification et la sanctification par la foi, douteuses l'une et l'autre pour de savants docteurs. Sa mère lui enseignait que le rire est une erreur, et la joie une tromperie. Sur ces hautes questions qui semblaient au château les plus considérables et les seules sérieuses, Viète s'avouait incompétent. Il aurait attristé ses hôtes en fuyant le

prêche, mais on savait en l'y voyant qu'il y pensait à la réforme de l'algèbre.

On l'aimait cependant, et l'on priait l'Esprit-Saint, qui souffle où il veut, de lui apporter la manne cachée. Comme on n'avait en sérieuse détestation que le papisme, on pouvait céder à la sympathie que Viète inspirait à tous. S'il était ignorant des vérités éternelles, il savait tout le reste et on en profitait. La dame de Soubise le considérait comme un trésor caché; heureuse de rencontrer un secrétaire de si bon esprit, habile à écrire et à raisonner des choses, elle lui confiait l'immense correspondance et les secrets du parti. On avait au château de graves ennuis. Poltrot de Méré avait tué le duc de Guise. Une moitié de la France s'affligeait : Guise était pour elle un sauveur et un héros. L'autre moitié l'avait en malédiction, le traitait d'Antéchrist, de tigre et de vipère venimeuse. On disait plaisamment au Parc, en recevant la nouvelle, qu'il ferait bon mourir ce jour-là, pendant que les escadrons de diables, occupés à fêter en enfer le bourreau d'Amboise et le massacreur de Vassy, ne pouvaient happer les âmes et remplir leurs hottées. On priait pour Poltrot chez Soubise, comme, quelques années plus tard, le cardinal de Granvelle priait pour le meurtrier de Guillaume le Taciturne. Poltrot, cependant, pressé par la torture, avait nommé Soubise comme un des instigateurs de son acte. L'accusation était vraisemblable. Nourri page du baron d'Aubeterre, père de la dame de Soubise, Poltrot était entré à l'âge de dix-sept ans au château du Parc et s'y était toujours conduit en bon et brave soldat, prompt à solliciter les missions périlleuses et habile à les accomplir. Viète le connaissait bien; il le trouvait fanfaron, gausseur et d'humeur divertissante. Poltrot disait souvent qu'il tuerait le duc de Guise; cette idée le hantait et on la trouvait plaisante, ne la prenant pas au sérieux. Il élevait le bras en s'écriant : « Voilà la main

qui accomplira les prophéties ! » Un jour, voyant passer un cerf dans le parc, il dit à ceux qui l'entouraient : « Voulez-vous voir comment je ferai à M. de Guise? » et il tua le cerf d'une arquebusade dans la tête, car il était fort adroit. Il voulait « suivre les erres d'Éléazar qui s'est sacrifié pour Israël ». C'était un style alors fort répandu. Soubise y était habitué, mais tançait Poitrot, le reprenant d'orgueil : « Tu te vantes, disait-il, ton cœur n'est pas en assez haut lieu pour de tels faits. » C'est ainsi, comme l'a dit d'Aubigné, que, sous couleur de le détourner, on le mettait au défi et lui donnait courage.

Soubise voulant répondre par le récit de sa vie au blâme dont on chargeait son honneur, et n'espérant pas, comme Xénophon et César, élever son éloquence à la hauteur de ses actions, confia à Viète le soin de mettre par écrit ses aventures, ses prouesses et les preuves de sa constante loyauté.

Les *Mémoires* de Jean de Parthenay-l'Archevêque, sieur de Soubise, restés inédits pendant trois cents ans, ont été publiés en 1879. Il est étrange qu'ils n'aient pas été plus remarqués. Le style en est excellent, et ils ont l'intérêt d'un roman. Viète, pour la langue française comme pour l'algèbre, a été un précurseur. Contemporain de Montaigne, il écrit comme Descartes.

L'arbre généalogique des Parthenay présente une singularité. Le nom de Parthenay, à une date inconnue, avait couru grand hasard de s'éteindre. C'était plusieurs siècles avant la naissance de Catherine. Cette race illustrée par quatorze rois, dont on ne sait que le nombre, n'avait plus qu'un seul représentant. Il était archevêque. L'espoir de lignée semblait nul. Le Saint-Père, ayant égard à l'ancienneté, à la gloire et à la singulière piété d'une maison dont le nom et les armes ne devaient pas périr dans le monde, permit mariage à l'archevêque; c'était alors question de discipline; il imposa certaines

conditions. La première était de donner à ses descendants le nom et le titre d'archevêque. Les femmes heureusement n'y avaient pas droit. Catherine aurait rejeté, avec les armes de sa famille, le caractère, la marque et le sceau de la bête; c'était le nom qu'on donnait dans le parti à la mitre épiscopale qui, chez les Parthenay, remplaçait la couronne.

« La mère de Jean de Parthenay était à Anne de Bretagne, de laquelle elle était autant favorisée que jamais servante fut de sa maîtresse, ce que la Reine lui continua toute sa vie, de sorte qu'elle se gouvernait par son conseil en ses plus importantes affaires, la connaissant de bon entendement, non seulement en ce qui appartient au fait ordinaire des femmes, mais même en affaires d'État, en quoi elle ne cédait à nulle femme, ni à guère d'hommes de son temps.

« La reine Anne venant à mourir lui recommanda Mme Renée, sa fille, lui usant de ces mots : « Madame de « Soubise, je vous donne ma fille Renée, et n'entends « point seulement que vous lui serviez de gouvernante, « mais je vous la donne, et veux que lui soyez comme « mère, remettant en elle l'amitié que vous m'avez « portée. »

« Maltraitée cependant par la régente Louise de Savoie, elle fut contrainte de se retirer de la cour, écrivant à la régente : « Je désire plus rester en votre bonne « grâce en ma maison que d'être ici à votre déplaisir. »

« Elle s'en vint dans sa maison du Parc, en Vendée, prenant peine à bien faire instruire ses enfants, et fit étudier son fils aux lettres, chose fort rare en ce temps-là, de sorte qu'il était tenu pour un des plus savants hommes de sa robe qui fût en France. Ses trois filles, lesquelles elle ne pensait point à faire étudier, s'y adonnèrent tellement, tant pour l'amour de leur frère avec lequel elles se mirent à apprendre, que pour une certaine

inclination qu'ils y avaient tous, qu'elles se rendirent les plus doctes femmes de leur temps, principalement l'aînée, laquelle était tenue non seulement pour la plus docte de France, mais même de la chrétienté, aux langues grecque et latine et aux sciences humaines; et qui plus est à estimer, dès ce temps ladite dame de Soubise avait connaissance de la vraie religion et y instruisit ses enfants dès leur petitesse. »

Dans cette dernière phrase, écrite de sa main, c'est Viète qui tient la plume, mais il est clair que Soubise l'a dictée.

« Ainsi la dame de Soubise demeura à sa maison jusqu'au mariage de Mme Renée avec le duc de Ferrare, car lors il se trouva de certaines affaires qu'elle seule entendait, et à quoi on ne pouvait donner ordre sans savoir quelques particularités dont la reine, sa maîtresse, ne s'était fiée qu'en elle. Partant, on fut contraint de la mander, joint que Mme Renée, qui assez mal volontiers consentait à ce mariage, dit qu'elle ne partirait pas de France qu'on ne lui rendît Mme de Soubise, ce que, pour la contenter, on lui accorda. »

Mme de Soubise demeura à Ferrare neuf ou dix ans.

Pour revenir au sieur de Soubise, « il fréquenta fort en sa jeunesse le pays d'Italie, tant à l'occasion de sa mère et de ses sœurs qui y demeurèrent longtemps, que pour une infinité de vertus et d'honnêtetés qui s'y peuvent apprendre, qui a fait que depuis il y a fait plusieurs voyages, et toute sa vie a aimé ce pays sur tous autres. Toutefois, il fut contraint de s'en absenter pour une telle occasion. Il n'avait pas plus de dix-sept ans, qu'il devint amoureux d'une dame de laquelle un marquis dudit pays l'était aussi, tellement qu'à toutes triomphes, mascarades, tournois ou autres combats, ils faisaient toujours à l'envy l'un de l'autre, de quoi le marquis se fâchant, soit qu'il vît qu'il fût plus favorisé de la dame que lui, ou autre-

ment, un jour d'un tournoi qu'on rompait des lances, lui vint demander s'il voulait faire à bon escient, à quoi ledit sieur de Soubise ne fit refus, et étant tous deux sortis des lices, rompant leur bois l'un contre l'autre, tout armés qu'ils étaient, celui du sieur de Soubise perça le marquis de part en part, qui soudain tomba mort, qui fit que le sieur de Soubise, tout à cheval qu'il etait, partit incontinent et retourna en France, car le marquis était de grande maison et les parents en firent de grandes poursuites. »

Les récits de Viète sont, on le voit, écrits dans une langue vive et claire. Citons encore l'une des premières aventures du sieur de Soubise.

« La première guerre où il se trouva fut celle durant laquelle les Français eurent du pire, à une rencontre où Mgr de Sansac fut pris comme ils voulaient ravitailler Thérouanne (1544). Se trouvant à la susdite rencontre, il fut pris prisonnier, et pour sauver sa rançon et sortir avec moins de difficulté, il ne voulut pas décliner qui il était, et fit accroire qu'il se nommait Ambleville, qui fut le premier nom qui lui vint en la bouche et lequel il connaissait si peu que tout soudain il l'oublia et fut plus de deux heures sans s'en pouvoir ressouvenir, durant lequel temps personne ne lui redemanda. Partant il ne fut point découvert. Néanmoins ceux qui le tenaient avaient toujours opinion qu'il était autre qu'il ne se peignait, ne lui trouvant pas l'apparence d'un homme de petite qualité, combien qu'il changeât sa grâce accoutumée le plus qu'il savait, et lui demandaient fort comment il avait un harnais et des armes tout dorées et une casaque si riche; à quoi il répondit que c'était un présent que lui avait fait un écuyer du roi, peu de jours auparavant, le mettant hors de page. Ainsi avec de telles défaites il les abusait le mieux qu'il pouvait. Toutefois ils persistaient toujours en ce soupçon qu'il était quelque jeune homme de bonne part, vu son port et sa façon, de sorte que cela lui retarda

beaucoup sa délivrance. Il fut un an prisonnier au château de Lille en Flandre, où il fut au commencement assez maltraité; toutefois, peu après, par le moyen de la femme de celui qui le tenait et de sa fille, qui en était fort amoureuse, à cause que lors il était fort beau, il reçut d'elles plusieurs courtoisies et eut meilleur traitement, et enfin, n'ayant pu être découvert, en sortit pour mille écus. »

Le siège de Lyon, pendant lequel Soubise, pour ainsi dire demi-roi, commandait la ville pour les réformés, tient une place glorieuse dans l'histoire de sa vie. Comme on l'a beaucoup calomnié, Viète dans son récit donne de grands détails, et en a fait un écrit spécial. « Soubise, se voyant assiégé et qu'il n'avait plus vivres que pour quinze jours, il se résolut à mettre hors les personnes inutiles, comme les femmes, les enfants et les pauvres qui étaient au nombre de sept mille, ce qui étant près à être effectué, M. Viret, ministre, vint à lui pour lui remontrer la pitié que ce serait de mettre un si grand nombre de pauvres gens à la boucherie; à quoi le sieur de Soubise lui répondit : « Je sais bien et ai tel regret « d'être contraint à ce faire que le cœur m'en saigne; « mais le devoir de ma charge le porte, car il vaut mieux « perdre ce nombre que le tout, vous voulant bien décla- « rer, monsieur Viret, pour ce que je sais que vous êtes « homme de bien, que nous sommes à quinze jours près « de la fin de nos vivres, tellement que si, faute de cela, « je perds cette ville, j'en serai blâmé, et dira-t-on que « je ne sais pas mon métier ». « A quoi le ministre lui répondit : « Je sais, monsieur, que selon le droit de « la guerre vous le devez faire; mais cette guerre n'est « pas comme les autres, car le moindre pauvre qui « soit ici y a intérêt, puisque nous combattons pour la « liberté de nos consciences, et pourtant je vous sup- « plie, au nom de Dieu, de ne point le faire, et ai une

« ferme foi qu'il vous secourra par quelque autre moyen ».

« Quand le sieur de Soubise vit cet homme de bien parler ainsi, il lui dit : « Encore que, s'il advient du mal « en le faisant, je fasse tort à ma réputation, et qu'on dise « que je n'aurai pas fait devoir de capitaine, si est-ce que « sous votre parole, je le ferai, ayant assurance que Dieu « bénira ce que je fais », et personne ne fut mis hors de Lyon. »

Soubise, épuisé par les blessures, les fatigues et les privations du siège, revint au Parc, ferme et courageux, presque triomphant devant la mort. La semaine avant qu'il mourût, envoyant un gentilhomme près d'un de ses amis qui était catholique, comme le gentilhomme lui demanda en partant s'il ne voulait plus rien lui commander, il lui dit, tout aussi en riant que s'il eût parlé de quelque voyage qu'il eût eu à faire : « Dites à M. de Martigues que s'il veut mander quelque chose en Paradis, que je suis près d'y aller »; et comme le gentilhomme montrait être fâché qu'il lui avait tenu ce langage, le sieur de Soubise lui dit : « Ne faillez pas à le lui dire, et que je lui mande cela parce qu'il ne saurait trouver messager plus assuré que moi, et que s'il y a quelque affaire, qu'il faut bien qu'il la commette à un autre, pour ce que, quant à lui, il n'ira jamais; mais qu'il se hâte, car je suis pressé de partir. »

La dame de Soubise continuait aux réfugiés protestants sa généreuse hospitalité. Pour les protéger, une garnison était plus nécessaire que jamais. Les lansquenets et les reîtres, impatients d'aventures, avides de combats et désireux de pillage, murmuraient dans l'oisiveté. Viète n'était pas homme d'action. Il fallait un chef et un maître. On se décida à marier Catherine, qui n'avait pas encore quatorze ans; les filles étaient hors de tutelle à douze ans, plus tôt que les garçons, *pour ce que toutes malices croissent et se prouvent plus tôt en femmes*

que en hommes. Sa mère cependant décidait sans appel; et toute résistance était inutile. La dame de Soubise citait à sa fille l'exemple de Jeanne d'Albret, son amie, qui, au même âge qu'elle, avait refusé en vain d'épouser Guillaume III de Clèves, prince fort déplaisant et mal famé. François Ier, pour s'en faire un allié, lui avait promis sa nièce. On la fouettait tous les matins sous les yeux de sa mère dont l'esprit *abstrait*, *ravi* et *extatique*, comme dit un vers célèbre, descendait de ses hautes régions, et qui, sans demander si sa fille était hors de tutelle, lui déclarait que, si elle ne disait oui, elle serait tant fessée qu'on la ferait mourir. Le mariage fut célébré contre son gré et vouloir. Un maréchal de France la porta dans ses bras jusqu'à l'autel. On trouva heureusement des causes de nullité, et, peu de temps après, le mariage fut déclaré nul. Catherine dut, quoique rétive, épouser le baron de Quellenec, gentilhomme breton, d'excellente maison, instruit aux choses de la guerre, craignant Dieu et dévoué à la Réforme, mais taciturne, hautain et rébarbatif. Viète déplora l'union de sa chère et jeune élève avec ce vieux et triste personnage. Les noces furent lugubres, sans amour et sans joie. Catherine ne devint pas baronne de Quellenec, Quellenec devint seigneur de Soubise. Dès le premier jour, il prit le commandement et donna la loi dans le château, sans consulter sur rien sa belle-mère habituée à tout gouverner. Huit jours après, ils étaient brouillés. La dame de Soubise quitta le château et se rendit à la Rochelle. Viète l'y accompagna. Ce fut pour lui le commencement d'une vie nouvelle. Les chefs de la Réforme, appelés à la Rochelle par la politique plus que par la religion, prétendaient porter remède au piteux état du royaume et délivrer le roi qui ne leur demandait rien. La reine de Navarre, accompagnée de ses deux enfants, y avait transporté sa cour. Coligny et Condé étaient près d'elle. Viète vivait au milieu d'eux. Indifférent entre Rome

et Genève, il jouait le rôle d'un avocat. Ses clients étaient Coligny, Condé, la reine de Navarre et Henri de Bourbon, qui lui accordaient confiance et amitié; il les servait par ses conseils, sans prétendre à rien pour lui-même. Deux affaires plus intimes commencées à la Rochelle devinrent au contraire, et pour longtemps, la préoccupation de sa vie.

Françoise de Rohan, cousine germaine de la reine de Navarre, très grande et très belle dame, connut Viète à la Rochelle, et l'estima fort; Viète, de son côté, prit grande amitié pour elle. Demoiselle d'honneur de Catherine de Médicis, sa tante, l'une des plus admirées dans cet escadron volant, où chacune, dit Brantôme, pouvait choisir entre le culte de Diane et celui de Vénus, Françoise avait mal choisi, elle était devenue mère. Le cas n'était pas sans exemple. Pour les faits de galanterie, chez les Valois, l'indulgence était sans limite. Le fils de Françoise, alors âgé de huit ans, ressemblait au duc de Nemours, dont Brantôme a dit : « Qui n'a vu le duc de Nemours dans ses années gaies, n'a rien vu. » Et Mme de Lafayette a écrit dans son beau roman dont Nemours est le héros : « Parmi les dames auxquelles il s'adressait, bien peu pouvaient se vanter de lui avoir résisté. » Françoise de Rohan ne se vantait de rien et réclamait au contraire, pour son fils les droits donnés par une naissance qui éclatait à tous les yeux, pour elle, conséquence nécessaire, le titre de duchesse de Nemours, promis avec tendres serments et engagements qu'on ne niait pas. Le procès dura longtemps. Pendant que Françoise de Rohan faisait retentir la cour de ses revendications et de ses plaintes, le duc de Nemours épousait Anne de Ferrare, veuve du duc de Guise, petite-fille de Louis XII et d'Anne de Bretagne, petite-fille aussi de Lucrèce Borgia; elle avait, outre son mariage publiquement et régulièrement célébré, des droits égaux à ceux de Françoise de Rohan : le plus jeune fils du duc de Guise ressemblait au duc de Nemours.

L'enfant qui naquit après le second mariage de la duchesse lui ressemblait moins, s'il faut en croire un pamphlet du temps. Anne de Ferrare a toujours été maltraitée, déchirée, calomniée sans doute, par les protestants. Le célèbre pamphlet dont il ne reste qu'un seul exemplaire, tant on a mis de rage à le détruire, *le Tigre*, est en partie dirigé contre elle. Le souvenir de sa grand'-mère, Lucrèce Borgia, n'y est pas rappelé ; c'est la preuve qu'il n'aurait produit aucun effet. La haine n'oublie rien. Mme Lucrèce, sans passer pour une sainte, avait conservé bonne renommée. C'était la meilleure de sa famille. Notre siècle l'a diffamée au delà de toute justice.

Brantôme songeait peut-être à Françoise de Rohan et à Anne de Férrare, quand il a écrit :

« J'ai connu de fort grandes dames, des belles du monde, qui l'ont bien aimé, et qui ont brûlé à feu découvert que les cendres de discrétion ne pouvaient tant couvrir qu'il ne parût.... Pour en aimer une et lui être trop fidèle, il ne voulut aimer l'autre, qui pourtant l'aimait toujours. »

Les amis de Françoise de Rohan affectaient de la nommer duchesse de Nemours ; c'était le titre qu'elle réclamait de la justice royale. Charles IX et Henri III, tous deux très favorables à leur cousine, avaient successivement voulu appeler son procès à leur conseil privé, où le bon plaisir tempérait souvent la rigueur de la loi, sans pouvoir cependant annuler un mariage régulier et irréprochable.

Viète trouva la solution. Henri III, suivant ses conseils, prononça enfin une sentence favorable à Françoise, et équitable pour tous : « Ordonne qu'il ne puisse être fait aucun blâme à Françoise de Rohan pour ce qui lui est advenu. » Ce début n'est pas heureux ; le droit de blâme est imprescriptible pour les peuples, comme celui de grâce pour les rois ; et ils en usent plus souvent. Mais, faisant plus et mieux pour la belle cliente de Viète, le jugement

l'autorise à contracter un second mariage, à quoi elle ne pensait pas. C'est un trait de génie. Un second mariage en suppose un premier, qui suffit pour légitimer un fils; on pourra désormais invoquer la maxime :

> Parole puisqu'un roi l'a dite,
> Ne doit pas être contredite.

L'autorisation dont Françoise n'a pas profité n'intéressait en rien le duc et la duchesse de Nemours; la sentence ne leur fut pas signifiée. Pour donner un nom au fils de Françoise, le roi érigea en duché la sénéchaussée de Loudun, et nomma sa cousine duchesse du Loudunois, en lui assignant cinquante mille livres de revenu, pour la consoler sans doute de « ce qui lui était advenu ».

A cette époque où, comme l'a dit prosaïquement Voltaire,

> Valois pressait l'État du fardeau des subsides,

lorsque le peuple surchargé payait triples gabelles et quadruples tailles, une telle générosité fut jugée sévèrement.

La décision qui légitime l'enfant né d'un mariage promis était moins paradoxale et moins étrange qu'elle ne le semble aujourd'hui. Le duc de Nemours s'était mis dans un très mauvais cas, et l'affaire, pour un moindre personnage, aurait pu devenir terrible. On lit dans le *Journal de l'Estoile :*

« Le mercredi 11 août 1604, un maître des comptes de la ville de Rennes fut condamné par arrêt de la cour à épouser en face de l'Église, une veuve à laquelle il avait promis mariage et, sous cette couverture, lui avait fait un enfant. Il fut dit dans cet arrêt, ce qui est remarquable, qu'il l'épouserait tout à l'heure ou, faute de ce faire, que dans deux heures avant midi il aurait la tête tranchée. Ce qu'il fut contraint d'effectuer, et furent mariés le matin

dans l'Église Saint-Barthélemy. Le président Molé, en prononçant l'arrêt, lui dit ces paroles : « Ou mourir, ou « épouser! telle est la volonté de la cour. »

Un second procès, plus émouvant encore pour Viète, vint à son tour l'occuper tout entier. Sa jeune et chère élève, trois mois après son mariage, quitta le château du Parc en fugitive, et vint tout en pleurs à la Rochelle se jeter dans les bras de sa mère et dans ceux de Viète, leur racontant, en latin sans doute, de tels détails, que la dame de Soubise, n'ayant plus d'archevêque dans sa famille, consulta Théodore de Bèze. Le rigide réformateur se déclara scandalisé en son âme. Le sacrement du mariage est une chose sainte. La virginité l'est plus encore; leur réunion déplaît à Dieu quand elle attise le feu que le grand apôtre permet d'éteindre et dont les flammes menaçaient Catherine. Théodore de Bèze concluait à la nullité du mariage, conseillait de le rompre et d'en contracter un autre. Catherine, obéissante et soumise, acceptait d'un cœur docile une décision conforme à ses désirs. Quellenec y résistait sous les dehors d'une pieuse soumission à la loi de Dieu. Les pasteurs allaient fort au delà de leur ministère et se mêlaient de ce qui ne les regardait pas. N'ayant manqué à aucun des commandements de Dieu, il n'y allait ni de sa conscience, ni de son salut, il y allait du bonheur de Catherine. Viète, « malgré les usances malséantes d'une procédure si longue et si ennuyeuse que rien plus », voulut être son avocat et son conseil. Quellenec, fort de son droit, exigea le retour de Catherine au Parc, menaçant de la séquestrer au château de Quellenec près de Vannes. Elle était sans défense. La loi de l'homme, plus rude qu'aujourd'hui, asservissait complètement l'épouse. Le mari mécontent, — la loi n'en exigeait pas plus, — avait droit de la mettre en geôle, de la lier (*eam tenere in vinculis*), de la battre (*eam verberare*), de la châtier (*castigare*), de la priver de

nourriture (*jejunare facere*) avec modération toutefois (*immoderate eam verberare non licet*). La gentilhommerie soldatesque de Quellenec protégeait seule Catherine. Les déclarations écrites, contraires aux confidences faites à sa mère, étaient vilainement arrachées par force. La pauvre petite rougissait à des questions indiscrètes et trop précises; sans vouloir mentir, elle se contredisait en adoucissant les réponses. Son affaire allait mal devant le juge. Viète était inquiet. La journée de la Saint-Barthélemy arrangea tout. Quellenec succomba après une héroïque résistance; il est peut-être, après Coligny, celle des victimes dont on a le plus parlé. Son cadavre sanglant fut traîné nu sous les fenêtres du Louvre. Les dames de la cour, de très grandes dames, comme dit Buridan, descendirent pour le contempler, rendues curieuses par le scandale de son procès. Catherine dit une prière, et, sans fureur poétique, composa une élégie : ce fut tout son deuil. Elle sauva sa vie « sans fléchir devant Baal ». Louant Dieu et résignée au martyre, elle rejoignit sa mère à la Rochelle où la cour espérait voir le dernier soupir de la Réforme. Sa muse lui dicta, avec l'aide de Viète sans doute, une tragédie d'*Holopherne* dont la représentation éleva les courages et les cœurs. Aucune des belles puritaines enfermées avec Catherine n'osa cependant imiter la conduite admirable et insigne de la bonne dame Judith. On se méfiait d'ailleurs au camp catholique, et, sans leur faire affront, on aurait prié ces dames de déposer les haches et les poignards dans l'antichambre. Ce genre de succès, cependant, ne manqua pas à Catherine. Des soldats prirent leur passe-temps à une parodie sanglante qui réussit fort bien. Le 20 juin 1573, plusieurs soldats assiégés, étrangement déguisés en femmes pimpantes et atourées, avec clinquants, broderies et riches acoutrements, sortirent de la ville, se dirigeant vers la mer, en passant à petite distance d'un corps

de garde, dont les soldats, ébahis d'une telle aubaine, accoururent en désordre. Fuyant comme Galatée, la troupe se laissa prendre. Sortant alors les armes cachées sous leurs robes, les viragos tuèrent bon nombre de leurs ravisseurs, les autres se rendirent à merci, et chaque fausse Judith rentra à la Rochelle avec un Holopherne prisonnier. L'année suivante, Catherine épousa le frère de son amie Françoise, qui l'aimait depuis longtemps. Elle était trop grande dame et trop riche pour un cadet de famille, si ancienne et si illustre que fût sa race. L'un des frères de René fut tué à la Saint-Barthélemy, un autre mourut sans héritier, ne laissant qu'une fille. Catherine consentit alors à devenir vicomtesse de Rohan, princesse de Léon, baronne de Guéménée, cousine de Henri III et tante de Henri IV. Le mariage, célébré à la Rochelle, fit luire sur ces jours de tristesse un pur rayon de joie. Catherine, veuve après dix ans de mariage, resta mère de cinq enfants dont elle était fière. Son fils aîné fut Henri de Rohan, général turbulent et rebelle, mais habile et brave à la guerre, chef sous Louis XIII du parti protestant. On admirait à la cour de Henri IV la bonne grâce et la beauté des demoiselles de Rohan. Bassompierre a parlé d'un ballet où il faisait beau voir la jeune Catherine, belle entre les plus belles, ravir toute la cour par sa belle façon de danser, et se faire applaudir par le roi qui fit recommencer le branle. On n'avait souvenir ni d'un tel honneur ni d'un tel succès. Catherine de Rohan plaisait à Henri IV, qui, pour qu'elle n'en ignorât, lui demanda un jour le chemin de sa chambre à coucher. La réponse fut prompte : « Sire, répondit la belle et spirituelle jeune fille, il passe par l'église ! » Malheureusement son église était le temple. Catherine de Rohan, au prix d'une messe, aurait pu devenir reine de France.

Lorsque, après vingt-huit ans de mariage, le Saint-Siège, moins rigoureux dans cette question difficile qu'il

ne l'avait été pour Henri VIII dont le cas était tout semblable, eut annulé sa malheureuse union avec Marguerite de Valois, Henri IV discuta avec Sully la liste des princesses et des Françaises d'assez grande famille pour partager la couronne; sa cousine de Rohan était la préférée.

La vicomtesse de Rohan et sa belle-sœur devenue duchesse de Loudunois rivalisaient pour Viète de prévenances et d'amitiés. Tantôt chez son élève, au château de Blain en Bretagne, tantôt chez son amie, au château de Beauvoir-sur-Mer en Vendée, on le laissait s'enivrer de géométrie et d'algèbre. On le voyait, la tête appuyée sur son coude, méditer pendant des journées entières, oubliant les repas et le sommeil. Catherine de Parthenay, sa chère élève, était confidente de ses découvertes. Viète, dans la préface de l'un de ses ouvrages, la compare à Mélusine et invoque pour elle la reconnaissance de la fée. La seconde amie de Viète, la première peut-être, n'était pas savante. Sa reconnaissance, toutefois, ne sépare pas les deux belles-sœurs. « C'est vous, leur dit-il, qui m'avez arraché aux brigands qui menaçaient ma vie. » Quels sont ces brigands? Il est aisé de le deviner. Les voyageurs, en ces tristes temps, plus exposés aux embûches des brigands qu'aux accidents de chemins de fer aujourd'hui, étaient détroussés et taxés sur toutes les routes. Les deux amies de Viète avaient sans doute payé sa rançon, peut-être effrayé par des menaces ceux qui l'avaient cru une proie sans importance.

Benjamin Filon, érudit très zélé pour la mémoire de Viète, et riche en documents intimes sur sa vie, a découvert l'achat fait par lui d'une petite maison à Beauvoir-sur-Mer, près du château de Françoise de Rohan. Pourquoi Viète, certain d'un accueil empressé et cordial, n'allait-il pas s'installer au château? Il craignait de compromettre son amie et préférait que, loin du grand monde qui l'entourait, elle vînt, comme plus tard la princesse palatine

Élisabeth chez Descartes, le visiter dans l'intimité. Cette explication proposée par Benjamin Filon est sans vraisemblance. Quelles que fussent leurs relations, la duchesse du Loudunois, malgré ce qui lui était advenu, comme dit Henri III, ne pouvait être compromise par un aussi petit compagnon que Viète. Elle pouvait lui donner l'hospitalité, le consulter sur toutes choses, l'estimer et l'aimer à son aise, sans apparence d'en être blâmée. On pourrait proposer une autre conjecture. Viète a été marié, on ne sait ni à quelle époque de sa vie, ni qui il a épousé; il n'est fait mention de Mme Viète que dans l'acte de décès de sa fille, qui mourut à Paris quinze ans après son père et fut enterrée à Notre-Dame. Juliette Leclerc, épouse légitime de Viète, faisait petite figure. Les châteaux où fréquentait le sieur de la Bigottière ne lui étaient pas ouverts. La petite maison lui était destinée, et Viète allait l'y visiter....

Où le petit-fils d'un marchand, dont le père était procureur, avait-il acquis des titres de noblesse? De la même façon qu'Arnolphe était devenu M. de la Souche. De telles usurpations étaient défendues, mais continuelles. Viète avait adopté pour armoiries une main arrosant un lys. On a cru voir dans ce lys une allusion orgueilleuse aux services rendus à deux rois de France : c'est une erreur. Le lys est une fleur du Parc; son nom est Catherine.

Paris avait attiré Viète. Sous les auspices du président Brisson, son parent, il y reprit la robe d'avocat, mais la magistrature tentait son ambition. Les offices étaient en vente, non par droit reconnu, mais par tolérance. Une ordonnance de François Ier, qui jamais n'a été abolie, disait : « Homme ne soit si osé d'acheter office de judicature ni pour icelui bailler et promettre, par lui ne autre, or, argent, ni chose équipollente.... S'il est trouvé avoir fait ou faisant le contraire, est, *ipso facto*, privé et débouté dudit office, et est cettuy impétrable. » On achetait les

offices, et très publiquement. Le prix de chacun était connu. Les moins chers étaient ceux de la Cour de Rennes. La raison en est remarquable. Lors de la réunion de la Bretagne à la couronne, on avait décidé qu'un certain nombre de conseillers devaient être pris hors des neuf évêchés de Bretagne, non par fantaisie, mais dans l'espoir que, moins attachés aux coutumes reçues, ils feraient moins d'opposition aux changements qui, dans tous les temps, se parent du nom de réformes. Les places qu'un Breton ne pouvait acquérir étaient à moins haut prix que les autres. Viète en acheta une. Ainsi fit, quelques années plus tard, Joachim Descartes, le père du philosophe.

La ville de Tours a célébré récemment le trois-centième anniversaire de la naissance de Descartes, glorieux enfant de la Touraine. Personne n'a rappelé, personne ne savait sans doute que, sans la vénalité des charges et l'inégalité des prix, Descartes serait né à Rennes, rue Corbin, dans la maison de son père, que l'on montre encore aujourd'hui, et où il a passé ses premières années.

En faisant naître René Descartes en Touraine, on espérait éluder la loi. La mère de Descartes, en effet, quitta Rennes deux mois avant la naissance de son fils, malgré les fatigues et les dangers d'un voyage qui demandait au moins cinq jours, par des chemins fort difficiles, et exposée à de mauvais gîtes, afin que l'enfant, naissant hors des évêchés de Bretagne, pût économiser vingt-cinq ans plus tard une quarantaine de mille livres lorsqu'il voudrait, comme on devait s'y attendre dans une famille parlementaire, acquérir une charge de conseiller. La même supercherie avait été faite avec succès pour préparer au frère de Descartes une acquisition plus avantageuse de la charge de conseiller à Rennes, mais celui-là est resté Breton, la Touraine ne le réclamant pas.

Viète resta peu de temps à Rennes. Henri III, grand prince dans sa jeunesse, a dit Voltaire, se connaissait en

hommes; il se souvint de l'avocat de Françoise de Rohan. Par lettres patentes adressées à la Cour de Rennes, il demande un congé pour son amé et féal conseiller le sieur de la Bigottière, en priant la Cour de lui laisser la totalité de ses gages. Cette lettre pleine de déférence se terminait par la formule qu'un roi n'oubliait jamais : « Tel est notre plaisir. »

Henri III chassé de sa ville, de son lit, de sa maison, comme dit la Satire Ménippée, se réfugia à Chartres, puis à Blois, et enfin à Tours. Viète l'y suivit. Il avait des ennemis; ni Nemours, ni les Guises ne lui avaient pardonné son dévouement à la dame de Loudunois, souvent compromise par ses sympathies pour les protestants; il fut disgracié, éloigné de la cour pendant plusieurs années; il les partagea entre ses deux amies. Henri de Bourbon, roi de Navarre, alors en très bons termes avec son beau-frère Henri III, intervint, assurant que ledit Viète était personne très capable et très affectionnée aux affaires de sa tante Catherine de Parthenay, vicomtesse de Rohan. Il n'en fallait pas plus pour relever sa fortune.

La guerre était permanente; le roi d'Espagne, plus riche que nous, fomentait les troubles qu'il avait suscités, corrompant par ses doublons tous ceux dont la conscience était à vendre. Des dépêches chiffrées adressées à ses agents étaient saisies sur toutes les routes. Un traducteur érudit, Vigenère, était chargé de les lire. Les Espagnols changèrent leurs conventions en introduisant cinq cents caractères nouveaux; Vigenère s'avoua vaincu. On conservait les dépêches sans les comprendre. Henri IV les envoya à Viète. Après quinze jours d'application il avait découvert le secret, et lisait les dépêches comme de l'algèbre. Grande fut l'admiration.

Les règles qu'il imagina, a dit Peiresc, étaient presque infaillibles. Un tel succès ne pouvait s'expliquer sans magie. Le roi de France, ennemi de Dieu, avait à son ser-

vice un sorcier instruit à l'école de l'*Autre*; on désignait ainsi celui dont le nom ne doit pas être prononcé. Le roi fut dénoncé au pape, qui répondit en souriant : « Le Béarnais est excommunié déjà, je ne puis rien contre lui. »

Une mission importante donnée à Viète fut la dernière marque de confiance qu'il reçut du roi. Le fils du procureur de Fontenay revint aux lieux de son enfance, honoré, fêté et courtisé par les plus grands personnages de la province. Le roi, fort incommodé dans ses finances, voulait créer des charges nouvelles et les vendre; la mesure était une pure ressource pour subvenir aux dépenses croissantes.

« Tels gens, dit un pamphlet du temps parlant des notaires, ne prennent leurs offices pour utilité publique, moins pour le service du roi, mais seulement comme sangsues pour tirer le sang de ses vassaux. »

Les notaires, quel que fût leur nombre, s'enrichissaient toujours. Une ordonnance de 1536 est ainsi conçue :

« Pour ce qu'il y a en notre pays nombre effréné de notaires et tabellions, à la grande foule et oppression du peuple, sera le dit nombre resecqué et restreint et le département fait en chacun lieu du nombre qui sera trouvé y être requis et nécessaire pour ceux que nous commettrons pour y vaquer et pourvoir. »

C'est ce nombre *effréné* que Henri IV voulait rétablir, probablement accroître; car la plupart, sous François Ier, avaient trouvé moyen, par argent dépensé à propos, de se soustraire au « resecquage ». Viète fit payer les charges une seconde fois, en accroissant, — c'était nécessité et justice, — le droit de dévorer et de gripper sur tout. Les petits furent seuls à pâtir, et l'argent, comme toujours, sortit en fin de compte de la substance du peuple.

Viète revint à Paris, délibérant de prendre repos, et donnant son temps à la géométrie et à l'algèbre. Comme

cet illustre romain Scipion, n'ayant jamais plus d'affaires que quand il était de loisir, il demanda l'autorisation de traiter avec un successeur, *en récompense d'argent.*

Henri IV reconnaissant de ses *bons et agréables services*, écrivit au chancelier : « Je vous renvoie la demande de M. Viète, afin qu'en mon conseil il soit avisé de lui faire quelque honnête gratification, car il y a longtemps qu'il me fait service, et en ai tout contentement. »

Viète mourut à l'âge de soixante-trois ans. On lit dans le *Journal de l'Estoile* : « François Viète, maître des requêtes, homme de grand esprit et jugement, et un de nos plus doctes mathématiciens, mourut en ce mois à Paris, ayant, suivant le bruit commun, mille écus d'or au chevet de son lit. » Ce n'était nullement un trait d'avarice, mais l'honorable présent du roi, qui lui avait été envoyé en toute hâte, quand on apprit l'approche de sa mort. Henri IV ne faisait de telles générosités qu'à bon escient.

Catherine de Parthenay, vicomtesse de Rohan, survécut longtemps à son maître. Elle détestait l'apostasie de Henri IV : trahissant la bonne cause, qu'ils avaient jadis aimée et suivie ensemble, l'ami de son enfance et de sa jeunesse, devenu son neveu, avait voulu mêler la lumière aux ténèbres et déclarer une paix impossible entre les brebis et les loups. L'esprit de résistance et de lutte, chez Catherine, n'a, comme celui de dévouement, fini qu'avec sa vie. Parmi ses nombreux écrits en prose et en vers, la vicomtesse de Rohan, très modeste, ou très orgueilleuse, n'en a donné qu'un seul au public. L'*Élégie* sur la mort de Henri IV, publiée quelquefois sous son nom, est de sa fille Anne. L'écrit de Catherine est intitulé : *Apologie pour le roi Henri IV*. L'apologie est une mordante satire, écrite dans le ferme et pur langage que Viète lui avait enseigné, et qu'on parlait autour d'elle.

« Il est religieux si jamais prince le fût, dit-elle en parlant d'Henri IV, les autres rois ont pensé faire beaucoup de bien tenant une religion, cettuy-ci en tient deux tout à la fois, les avoue également, les observe aussi bien l'une que l'autre : n'est-il pas doublement digne du nom de très chrétien? »

Citons quelques pages :

« Chacun murmure, chacun se mal contente, l'air proclame des plaintes contre cette sacrée majesté; l'un dit : « Ce prince se perd et nous tous avec lui, il enrichit ses « ennemis, et ruine ses sauveteurs »; l'autre dit : « Il ne « croit aucun conseil, il ne fait rien pour personne, il « vaut mieux le desservir que le servir. » Allez-vous voir quelque honnête homme en son logis, le premier langage qu'il vous tiendra sera : « Je m'en vais de cette cour mal « content, il y a si longtemps que je dépense le mien, « sans en avoir la moindre récompense, non pas même « payement d'une telle partie qui m'est due. » Allez par les rues, vous oyez chacun crier : « Nous perdons tous « les jours, il n'y a que les ligueurs qui gagnent, ils « sont remis en leurs charges, on leur donne tous les « privilèges et immunités, et les serviteurs du roi sont « molestés et oppressés, il n'est que lui faire la guerre. » Entrez dans la basse-cour du château, vous entendrez les officiers crier : « Il y a vingt-cinq et trente ans que je « fais service au roi, sans pouvoir être payé de mes gages; « en voilà un qui lui faisait la guerre il n'y a que trois « jours; il vient de recevoir une telle gratification. »

« Montez les degrés, entrez jusque dans son antichambre, vous oyez les gentilshommes qui diront : « Quelle espérance y a-t-il à servir ce prince? J'ai mis « ma vie tant de fois à son service, je l'ai tant de temps « suivi, j'ai été blessé, j'ai été prisonnier, j'ai perdu mon « fils, mon frère ou mon parent, au partir de là il ne me « connaît plus, il me rabroue si je lui demande la moindre

« récompense. » Entrez dans sa chambre, vous oyrez à deux pas de lui, et jusque derrière sa chaire, des seigneurs de qualité qui diront : « Quelle pitié de prince! Cruelle « misère de lui faire service! il m'a refusé ce que le feu « roi n'eût pas voulu refuser à un valet; il n'y a que les « larrons qui peuvent gagner à son service, nul n'y peut « faire ses affaires qu'en le dérobant. »

Le sentiment qu'exprime Catherine, quoique pour son compte très désintéressée, était celui de tous les amis de Henri IV; il lui fait plus d'honneur qu'à eux.

Catherine était reçue à la cour, mais le roi était loin de l'aimer. Un jour, Mme de Rohan s'avançant vers le salon du Louvre : « Prenez garde, dit le roi aux dames qui l'entouraient, elle va cracher sur vous, ou pour le moins, si elle n'y crache, elle en médira. »

Catherine, bien que respectée et aimée, prêtait à rire par ses distractions. C'est ainsi qu'il faut expliquer un jugement un peu bref porté sur elle par Henri IV et rapporté par Tallemant des Réaux : « Ma tante de Rohan m'impatiente, disait-il, en faisant la rêveuse et la niaise! »

Un jour, impatiente de consulter sur une affaire urgente, elle se rend chez Viète, le trouve absent, s'installe à son bureau, écrit de la prose ou des vers, et rêvant à toutes choses, suivant sa coutume, oublie qu'elle n'est pas chez elle. Viète rentre enfin : « Il est tard, lui dit-elle, si vous voulez, je vous dirai mon affaire en dinant. » Viète, dont la maison était modeste, envoie chez le rôtisseur, ou au coin de la rue, acheter ce qu'on trouvera de mieux, pour compléter son frugal dîner. Catherine mange avec distraction, s'étonne cependant de la médiocre cuisine et s'écrie : « Je ne sais à quoi a pensé mon maître d'hôtel, mon pauvre ami, je vous fais bien maigre chère! » Réveillée par le rire de Viète, elle se rappelle que des invités l'attendent à l'hôtel de Rohan, et s'enfuit, laissant Viète moins étonné qu'elle; il en avait

vu bien d'autres. Henri IV, sans doute, appelait cela faire la niaise. Les anecdotes, comme on sait, s'amélioraient en passant par sa bouche.

« Le cours de la vie de Catherine de Parthenay, a écrit son fils, a été un tissu d'afflictions continuelles. » Il exagère, je crois; mais Catherine participait aux chagrins des autres et souffrait des malheurs de tous.

Lors du siège de la Rochelle, en 1628, Catherine voulut faire un dernier effort pour le parti dont son fils était le chef et les églises qu'elle avait vu planter à la lumière des bûchers et croître malgré les supplices. Accompagnée de sa fille Anne, elle vint s'enfermer dans cette ville de la Rochelle qui, depuis soixante ans, travaillait à se rendre imprenable. On la réduisit par la plus extrême famine dont l'histoire fasse mention. Les vainqueurs, Descartes était du nombre, y trouvèrent le sépulcre ruiné de quinze mille défenseurs morts de maladie dans les hôpitaux ou tués par la faim dans les rues, sans miséricorde ni secours. Les deux dames de Rohan, dans la crainte qu'on attribuât la reddition à leur persuasion et au respect qu'on avait pour elles, ne voulurent pas être nommées dans la capitulation, croyant néanmoins qu'elles en jouiraient comme les autres.

Le conseil du roi en jugea autrement. « Rigueur hors d'exemple, a écrit son fils, qu'une personne de cette qualité, en l'âge de soixante-dix ans (elle en avait soixante-quatorze), sortant d'un siège où elle et sa fille avaient vécu, trois mois durant, de chair de cheval et de quatre ou cinq onces de pain par jour, soient retenues captives, sans exercice de leur religion, et si étroitement, qu'elles n'avaient qu'un domestique pour les servir. » Ce dernier trait d'une extrême détresse semble presque comique.

Catherine avait l'âme généreuse. Se rappelant sans doute que Quellenec, autrefois, avait triomphé de sa constance, elle manda de sa prison au duc de Rohan son fils,

« qu'il n'ajoutât aucune foi à ses lettres, parce qu'on pourrait la faire écrire par force, et que la considération de sa misérable condition ne le fît relâcher au préjudice de son parti, quelque mal qu'on lui fît souffrir ».

Viète a fait honorable figure dans le siècle qui l'a vu naître. Les mathématiques l'ont rendu à jamais illustre. « Jamais homme, dit Tallemant des Réaux, qui ne s'y connaissait guère, ne fut plus né aux mathématiques. » Des témoignages plus sérieux n'ont pas manqué à son génie.

Huygens, reprochant à l'un de ses correspondants de donner à Grégoire de Saint-Vincent des louanges excessives, lui écrit : « Comparez-le à Archimède, à Apollonius et à Pappus, ces hommes vraiment divins. Que pensez-vous de Viète, de Galilée et de Descartes? Je suppose que vous les avez lus? C'est à eux que je dois la plus grande partie de ce que j'ai appris. » Après ce témoignage, on pourrait supprimer tous les autres.

Edmond Halley, l'illustre ami de Newton, appelait Viète le grand inventeur de l'algèbre moderne. Les principales découvertes de géométrie à la Renaissance, a dit Chasles, sont dues à Viète et à Képler, qui sont à plusieurs titres les premiers auteurs de notre supériorité sur les anciens.

Fourier, qu'on ne saurait trop admirer, a signalé en Viète le précurseur et le rival de Descartes. C'est Viète, il le déclare et croit le prouver, qu'il faut dire l'inventeur de l'application de l'algèbre à la géométrie.

Arago enfin trouvait honteux qu'aucun savant n'ait jusqu'ici étudié et raconté la vie de Viète. Lui-même, en 1847, n'avait rien pu apprendre sur elle. De patientes et ingénieuses recherches ont fait disparaître cette inexplicable négligence. Les admirateurs de l'illustre Poitevin, bien méritants envers sa mémoire, accusent encore cependant les géomètres et les historiens de la science d'avoir

trop oublié la place qu'il occupe parmi les grands hommes de la France.

Les œuvres de Viète sont très peu lues, on peut dire qu'elles ne le sont plus; cette négligence n'est nullement injuste. Ceux qui sont préparés à le comprendre, instruits par des méthodes à la formation desquelles il a contribué, n'ont plus rien à apprendre de lui; leurs maîtres, sur les bancs du collège, leur ont transmis, après l'avoir reçu des leurs, tout ce qu'ils retrouveraient à grand'peine sous une forme beaucoup moins parfaite dans les écrits du premier inventeur. Viète sous ce rapport est moins heureux, et aussi admirable que les grands génies de la science. Archimède, Galilée, Huygens, Leibniz et Newton seront toujours relus avec profit; leurs œuvres restent classiques pour les lecteurs même qui croient connaître leurs découvertes. Un maître habile saura toujours remonter à ces sources, et y puiser, sur les sujets que l'on croit épuisés, des vues nouvelles, des méthodes fécondes et un modèle précieux d'exposition. Les successeurs de Viète n'ont rien laissé à glaner dans ses livres.

Le temps, qui transforme tout, a rendu méconnaissables les emprunts qu'on lui a faits. Chaque fois qu'on répète, en lui rendant justice : « Viète est l'inventeur de l'Algèbre! » on prépare un grand étonnement aux écoliers qui, sachant lire couramment cette belle langue, voudront ouvrir le petit traité d'Algèbre qu'il a nommé *Isagoge*. Celui qui a suivi avec profit un cours de Mécanique très complet, parfaitement exposé par un maître habile et savant, peut trouver en lisant le livre de Huygens sur le pendule, des idées profondes et nouvelles et des voies restées inconnues; pour le lecteur de Viète aujourd'hui, rien de semblable n'est à espérer; tout ce qu'il a inventé est devenu familier pour quiconque a étudié, peu importe sous quel maître. Viète, c'est une surprise pour ses lecteurs, ne parle pas la langue dont il est l'inventeur. Pour

être mieux compris sans doute, il s'attarde aux vieux usages. Sans faire paraître ici des formules qui effaroucheraient les lectrices moins savantes que Catherine de Parthenay, je suppose qu'un écolier écrive la sixième puissance d'un binôme. Une seule ligne lui suffira, donnant le résultat, clairement, complètement, sans que rien reste à expliquer; il croira, confiant dans les singulières notions sur l'histoire de la science qu'il est de mode aujourd'hui de donner dans nos écoles et qui se bornent à associer un nom propre à chaque théorème, qu'il a écrit dans la langue inventée par Viète. Qu'il veuille bien ouvrir l'*Isagoge* à la page 18. J'ai sous les yeux l'édition de Schooten; j'y trouve l'expression de la puissance sixième d'un binôme, mais la formule n'y est pas. Chacun des sept termes, successivement, est défini par une phrase latine, et dix-sept lignes de soixante lettres chacune, qui dans nos traités d'algèbre feraient trente lignes, sont consacrées à l'énoncé du théorème, sans rien ajouter au résultat qui, dans la langue algébrique, remplit à peine la moitié d'une ligne, — et sans le démontrer, bien entendu.

Je n'ai pas choisi un cas d'exception. Les quatre-vingts grandes pages dédiées à la vicomtesse de Rohan, dans lesquelles Viète a fait pour la première fois usage des lettres pour désigner les quantités connues aussi bien que les inconnues, si on les traduisait dans la langue algébrique, sans en rien supprimer, et en acceptant les notations actuelles, pourraient se réduire à dix petites pages.

Dans ces écrits qui véritablement forment un traité d'algèbre, très admiré de ses contemporains, et que Huygens a étudiés avec profit, Viète rencontre et fait naître un grand nombre d'équations du second degré; aucune d'elles ne l'embarrasse assurément, et chacune est résolue avec élégance, mais cette élégance même nous choquerait aujourd'hui. La formule générale qui donne d'avance toutes les solutions n'est pas révélée au lecteur. Viète

l'ignorait-il? Il est impossible de le croire, mais elle l'aurait gêné en le forçant à dire, ou que la formule est fausse, et alors pourquoi la donner? ou; ce qu'il ne voulait aucunement accepter, que toute équation du second degré a deux racines, toujours deux, jamais plus, et jamais moins, comme nous l'affirmons aujourd'hui. Il faut, suivant Viète, les classer; quelques-unes n'ont pas de racines, d'autres en ont une seule, dans certains cas il y en a deux.

Viète n'admet ni les racines négatives, ni les racines imaginaires. On ne doit pas lui reprocher de n'avoir pas fait, en les introduisant dans la science, une grande et importante découverte, mais on s'explique pourquoi les écrits de l'inventeur de l'algèbre n'ont plus pour ceux qui viennent trois siècles trop tard qu'un intérêt purement historique.

Ne nous persuadons pas, quoi qu'en ait dit Fourier, qu'il soit juste d'enlever à Descartes la gloire d'avoir inventé l'application de l'algèbre à la géométrie. La démonstration de Fourier est de forme irréprochable, mais au fond à peine spécieuse.

Viète, dit-il, a appliqué l'algèbre à la solution d'un grand nombre de problèmes de géométrie. Cela n'est pas contestable. Est-il possible alors d'attribuer à Descartes, né soixante ans après lui, la découverte de l'application de l'algèbre à la géométrie?

Descartes n'est pas le premier qui ait résolu par l'algèbre des problèmes de géométrie, cela n'est pas contestable en effet; mais la conséquence que Fourier en déduit repose sur une confusion de mots. Descartes a inventé une méthode entièrement nouvelle qui, depuis l'année 1637, a renouvelé la science. Viète, mort en 1603, ignore cette méthode et tout ce qui a pu y conduire; il applique l'algèbre à des questions très différentes de celles que traitait Descartes; la voie qu'il a suivie n'appartient aucunement à ce que nous avons pris l'habitude

d'appeler géométrie analytique. Ce nom, on ne saurait le nier, serait un titre bien choisi pour les découvertes très différentes de Viète, mais ceux qui le réclament pour elles doivent en adopter un autre pour les conceptions de Descartes. Viète a moins appliqué l'algèbre à la géométrie que la géométrie à l'algèbre. Tous ses problèmes appartiennent à la science des figures, les lettres qu'il y introduit réprésentent des longueurs, l'homogénéité qu'il impose à toutes ses équations montre que, dans sa pensée, chacune d'elles traduit un problème de géométrie. Ses découvertes algébriques sont obtenues par la trigonométrie.

Les contemporains de Viète ne pouvaient trop l'admirer et le louer; il était incomparable et supérieur à tous. Mais, s'il a surmonté tous les géomètres qui l'entouraient, il ne semble pas supérieur à la science de son temps.

Un capitaine, le plus habile du monde, vainqueur héroïque de tous ceux qui s'arment d'un pieu, manient l'épée, lancent flèches et javelots, doit le céder dans l'histoire de l'art militaire aux inventeurs de la poudre, des fusils, des canons et de l'exercice à feu. C'est pour cela que Viète, malgré son admirable génie mathématique, ne pourrait être rapproché sans injustice de Descartes, de Huygens, de Leibniz et de Newton.

LE PROCÈS DE GALILÉE

Il processo originale di Galileo Galilei, publicato per la prima volta da Domenico Berti. Roma, Cotta e comp. tipographi del Senato, 1876. — *Les pièces du procès de Galilée, précédées d'un avant-propos par Henri de Lépinois.* V. Palme, Société générale de librairie catholique, Rome, Paris, 1877 [1].

M. Henri de Lépinois est le premier qui, après avoir eu communication complète des pièces du procès de Galilée, ait tenté de les livrer sans réserve au public. Bien des lacunes, cependant, et quelques erreurs subsistaient dans son premier travail publié, en 1867, dans la *Revue des questions historiques* : lui-même le reconnaît et l'explique dans la préface de sa publication nouvelle :

« Dans un des entretiens, dit-il, que j'eus l'honneur d'avoir, en 1867, avec l'éminent préfet des archives du Vatican, dont le monde savant et chrétien apprécie les grands recueils de documents historiques, j'exprimais mon regret de l'insuffisance du livre de Mgr Marini et mon désir de voir la question du procès de Galilée complètement élucidée par la publication des pièces. Quelques jours après, le père Theiner me montra le célèbre manuscrit et me dit que, si je voulais je pouvais le copier. Ce fut dans le cabinet du père Theiner, et au milieu même de conversations presque toujours engagées entre nous, que je transcrivis ces pièces. Comme le père Theiner m'offrait

1. Extrait du *Journal des Savants*, octobre 1877.

de collationner ensuite avec moi ma copie sur le manuscrit, j'écrivais très vite et sans m'arrêter un seul instant dès que je rencontrais la moindre difficulté de lecture, puisque j'avais la certitude de rectifier plus tard toutes les omissions possibles et les inexactitudes probables. »

Un deuil de famille frappa M. de Lépinois avant la revision de son travail, et c'est sur une copie hâtive et provisoire qu'il a fait sa première publication, à laquelle manquaient même des pièces entières qui ne sont pas parmi les moins intéressantes. Son premier et très important écrit est exact cependant sur les points essentiels.

Le précieux dossier est sorti une seconde fois des achives secrètes du Vatican, et M. Berti a obtenu à son tour, non sans émotion, l'autorisation de l'étudier et de le copier dans le cabinet et sous les yeux du père Theiner.

M. de Lépinois, ramené par la publication de M. Berti à l'examen de la première copie, a obtenu de nouveau communication des pièces originales; aidé de Mgr Martinucci, bibliothécaire au Vatican, de l'illustre J. B. de Rossi, du R. P. Bonnet, bibliothécaire à la bibliothèque Casanatense, et de l'abbé Pieralisi, il a voulu publier un texte exact et complet en corrigeant à son tour quelques inadvertances et quelques oublis de M. Berti.

En présence de ces documents précis et authentiques, notre but n'est pas de raconter de nouveau la vie si connue et les infortunes de Galilée : le récit tant de fois recommencé reste exact dans presque tous ses détails. Quelques conjectures seulement se changent en certitude; quelques autres doivent être définitivement abandonnées; et si, sur un point essentiel, quelques critiques persistent à conserver des doutes, il restera probablement à jamais impossible de les faire disparaître en accroissant la lumière.

Nous voulons aujourd'hui nous borner à communiquer aux lecteurs du *Journal des Savants*, les pièces inédites les

plus importantes de la publication nouvelle, que nous signalons tout entière à l'attention des érudits.

Le premier des documents inédits publiés par M. Berti est un résumé succinct, rédigé sans doute au moment où les pièces des deux procès de 1616 et de 1633 furent réunies en un volume. Quoique ce résumé non signé n'ait pas le caractère d'un document officiel, on le lira avec intérêt.

Au mois de février 1615, le père maître Niccolo Lorini, dominicain de Florence, transmit ici (au Saint-Office à Rome) un écrit de Galilée qui, dans cette ville, courait de main en main. Cet écrit, adoptant les propositions de Copernic, d'après lesquelles la terre se meut et le ciel est immobile, contenait beaucoup de propositions suspectes ou téméraires. Frère Niccolo avertissait que cet écrit avait été fait dans le but de contredire certaines leçons, faites dans l'église de Sainte-Marie-Nouvelle par le père Caccini sur le dernier chapitre de Josué, aux paroles *Sol ne movearis*. L'écrit de Galilée est en forme de lettre adressée au R. P. Benedetto Castelli, mathématicien à Pise; il contient les propositions suivantes :

« Que dans l'Écriture sainte se rencontrent beaucoup de propositions fausses quant au sens littéral.

« Que, dans les disputes naturelles, elle (l'Écriture sainte) doit être réservée en dernier lieu.

« Que l'Écriture, pour s'accommoder à la faiblesse du peuple, n'a pas craint d'altérer les principaux dogmes en attribuant à Dieu même des conditions très éloignées et très contraires à son essence.

« Il veut que l'argument philosophique, dans les questions naturelles, l'emporte sur l'argument sacré.

« Il prétend que l'ordre donné par Josué au soleil doit être entendu, non comme donné au soleil, mais au premier mobile, si l'on n'admet pas le système de Copernic. »

Quelque soin que l'on ait mis, il a été impossible d'obtenir l'original de cet écrit.

Le P. Caccini fut interrogé, et, outre ce qui vient d'être rapporté, il déclara avoir entendu Galilée soutenir d'autres opinions erronées :

« Que Dieu est un accident, que réellement il rit, pleure.

« Que les miracles que l'on prétend faits par des saints ne sont pas de vrais miracles. »

Il nomma quelques témoins, dont l'examen a montré que Galilée, non plus que ses disciples, n'ont admis ces propositions d'une manière affirmative, mais simplement comme controversables.

Ayant vu ensuite dans le livre sur les taches du soleil, publié à Rome par Galilée, ces deux propositions : « Sol est centrum mundi et omnino immobilis motu locali. Terra non est centrum mundi et secundum se totam movetur etiam motu diurno. » Elles furent qualifiées d'absurdes en philosophie, et la première jugée formellement hérétique et répugnant à l'Écriture et à l'opinion des saints, la seconde entachée d'erreur dans la foi, d'après la vraie théologie.

Cependant, le 25 février 1616, Notre Seigneur (N. S^ore^) ordonna au cardinal Belarmin d'appeler Galilée près de lui, pour lui intimer l'ordre d'abandonner et de ne plus traiter en aucune façon ladite opinion de l'immobilité du soleil et du mouvement de la terre.

Le 26 du même mois, le Père commissaire du Saint-Office, le notaire et les témoins étant présents, le même cardinal lui fit l'intimation à laquelle il promit d'obéir; la teneur de laquelle est que : « Omnino desereret dictam opinionem nec et de cætero illam quovis modo teneret, doceret et defenderet, alias contra ipsum in Sancto Officio procedet. »

En conformité de quoi la Sainte Congrégation de l'index publia un décret qui défendit, d'une manière générale, tout livre traitant de ladite opinion du mouvement de la terre et de l'immobilité du soleil.

En 1630, Galilée porta à Rome, pour l'imprimer, au Padre Maestro di Sacro Palazzo son livre manuscrit. D'après ce qu'on rapporte, il fut, sur son ordre, revu par un de ses collègues (*da un suo compagno*) dont il n'est pas fait mention; au contraire, il est dit dans cette relation que le maître du Sacré Palais voulut, pour plus de sûreté, examiner le livre lui-même, et qu'il s'entendit avec l'auteur pour le recevoir feuille par feuille pendant l'impression; il accorda l'*imprimatur* pour Rome.

Après cela l'auteur se rendit à Florence, où il sollicita la permission de l'imprimer dans cette ville; elle lui fut refusée. L'affaire fut portée ensuite à l'inquisiteur de Florence, à qui le P. M. laissa le soin d'en décider.

On a la copie d'une lettre dans laquelle le P. M. du Sacré Palais annonce à l'inquisiteur de Florence qu'il a chargé le P. Stefani, conseiller du Saint-Office, de la correction du livre, de la copie de la préface et du commencement de l'ouvrage, ainsi que d'une note relative à ce que l'auteur devait dire dans la fin.

Après cela, le P. M. du Sacré Palais ne sait plus rien, si ce n'est qu'il a vu le livre imprimé à Florence et autorisé par l'inquisiteur de cette ville sur le vu de la permission d'imprimer à Rome. Par ordre du Saint-Père, on rechercha les autres copies, et le P. M. trouva que Galilée, en n'abandonnant pas l'hypothèse, avait transgressé les ordres et l'intimation qui lui avait été faite.

Ceci et d'autres erreurs furent déférées à la Congrégation du Saint-Office le 23 septembre 1632. Sa Béatitude ordonna d'écrire à l'inquisiteur de Florence pour qu'il enjoignît à Galilée de se rendre à Rome. Il est venu et s'est constitué au Saint-Office le 12 avril 1633. Il croit avoir été appelé à Rome pour un livre qu'il a composé en dialogues, dans lequel il traite des deux grands systèmes, savoir : de la composition des cieux et des éléments. Il a reconnu le livre et dit l'avoir composé, il y a dix ou douze

ans, et qu'il y a travaillé environ sept ou huit ans, mais pas continuellement. Il dit qu'il vint à Rome en 1616 pour voir ce qu'il convenait de faire au sujet de l'opinion de Copernic. Il s'est plus d'une fois entretenu sur ce sujet avec les cardinaux du Saint-Office, et particulièrement avec messeigneurs les cardinaux Belarmin, Eusebio, Bonzi et Ascoli, et qu'il avait été déclaré par la congrégation de l'index que la susdite opinion de Copernic, prise absolument, était contraire à la sainte Écriture, et qu'on ne pouvait la soutenir et la défendre, si ce n'est comme une supposition, et que Mgr le cardinal Belarmin lui avait signifié cette déclaration, ainsi que le témoigne l'acte signé de sa propre main et dans lequel il certifie que lui, Galilée, n'a pas abjuré, mais que seulement la susdite déclaration lui a été dénoncée, savoir : que l'opinion que la terre se meut est contraire aux Écritures, et qu'on ne pouvait la soutenir ni la défendre; il avoue avoir reçu l'intimation fondée sur ledit acte dans lequel ne sont pas inscrites les paroles *quovis modo docere*; il dit n'en avoir gardé aucun souvenir. Il vint à Rome pour imprimer son livre et le présenter au P. M. du Sacré Palais, qui le fit revoir et lui permit de l'imprimer à Rome.

Obligé de partir, il lui demanda par lettre la permission de l'imprimer à Florence, mais, comme il lui répondit qu'il voulait à nouveau voir l'original, et comme il ne pouvait pas, à cause de la contagion, le lui envoyer sans danger à Rome, il le remit à l'inquisiteur de Florence, qui le fit revoir par le P. Stefani, et ensuite lui permit de l'imprimer, en observant ce qui avait été dit par le P. M. du Sacré Palais de la susdite intimation, ne croyant pas qu'il fût nécessaire de le faire, parce qu'il n'avait pas dans son livre soutenu l'opinion de l'immobilité du soleil et du mouvement de la terre; il montre même le contraire, et les propositions de Copernic y sont invalidées.

Le 30 avril il demanda à être entendu et dit : « Après

avoir réfléchi aux interrogations que l'on m'a faites, je jugeai à propos de relire mon livre, que je n'avais pas revu depuis trois ans, pour m'assurer si, contre ma très sincère intention, il ne me fût pas, par inadvertance, tombé de la plume quelque chose pour laquelle on pût me taxer de désobéissance, ainsi que d'autres détails dans lesquels on pourrait me croire contraire aux ordres de la sainte Église. Après l'avoir examiné minutieusement, et le considérant, après être resté si longtemps sans le voir, comme un livre nouveau fait par un autre auteur, j'avoue très franchement que je trouvai plusieurs passages où le lecteur qui ne m'aurait pas connu aurait pu puiser de fausses idées sur mon compte. Les arguments que je rapporte en faveur de la fausse théorie, et que j'avais l'intention de réfuter, étaient exprimés de telle sorte, qu'ils semblaient plus puissants pour convaincre que faciles à réfuter. Deux surtout, l'un sur les taches solaires, l'autre sur le flux et reflux de la mer, semblent véritablement au lecteur de plus forts et plus puissants arguments qu'il ne doit convenir à celui qui, les tenant pour insuffisants, comme je les trouvais et les trouve encore, se propose de les réfuter. Pour m'excuser auprès de moi-même d'avoir commis une erreur aussi éloignée de mon intention, je ne saurais me contenter de dire qu'avant de réfuter les arguments de ses adversaires, il faut, dans un dialogue, les présenter dans toute leur force. Sans me satisfaire d'une telle excuse, j'aurai recours à la complaisance naturelle de chacun pour ses propres subtilités, et au plaisir de se montrer plus ingénieux que le commun des mortels en trouvant, même pour des propositions fausses, des discours qui les rendent probables. Avec cela, et bien qu'avec Cicéron, *avidior sim gloria quam satis sit*, si j'avais à présenter aujourd'hui les mêmes considérations, il n'y a pas de doute que je ne les énervasse de telle sorte qu'elles ne pourraient plus afficher cette force dont elles

sont essentiellement et réellement privées. Mon erreur, que j'avoue, a donc été une vaine ambition et une pure ignorance et inadvertance, et, pour prouver que je ne tiens pas et que je n'ai jamais tenu pour vraie l'opinion du mouvement de la terre, je suis prêt à faire, si on me le permet, une démonstration plus complète. L'occasion est facile, car, dans le livre déjà publié, les interlocuteurs conviennent de se retrouver ensemble pour s'entretenir sur différents problèmes naturels pour lesquels ils restaient divisés. Je promets donc de reprendre les arguments que j'ai apportés en faveur de la fausse opinion condamnée, et de la réfuter de la façon la plus efficace qu'il plaira à Dieu de m'inspirer. »

Pour sa défense il présenta l'original dudit acte du S. cardinal Belarmin, pour montrer que les mots de l'intimation, *quovis modo docere*, ne s'y trouvent pas, et que l'on vît que, dans l'espace de quatorze à seize ans, n'y ayant plus réfléchi, il en a perdu le souvenir. Il demande à dire que s'il n'a pas parlé de l'intimation qui lui a été faite, parce qu'il ne se souvenait pas des expressions *quovis modo docere*, il croyait suffisant le décret de l'Index publié en tout conforme à l'acte qu'on lui a délivré, savoir que ladite opinion ne pouvait être soutenue ni défendue, d'autant plus qu'en imprimant son livre il s'est conformé au décret de la Congrégation, ce qu'il rapporte, non pas pour excuser son erreur, mais pour qu'on l'attribue, non à la malice ou à l'artifice, mais à une vaine ambition. Il prie très humblement qu'on prenne en considération son âge de soixante-dix ans, accompagné d'une douloureuse infirmité, l'affaissement de son esprit depuis dix mois, les privations endurées pendant le voyage, les calomnies de ses émules, sous lesquels il voit succomber son honneur et sa réputation.

Le très curieux résumé qu'on vient de lire a été publié pour la première fois par M. Berti. M. de Lépinois lui a

donné place, avec une correction plus grande, dans sa publication nouvelle.

Parmi les pièces publiées pour la première fois en 1867 par M. de Lépinois, nous citerons le texte des instructions et des ordres adressés par le pape Urbain VIII au tribunal du Saint-Office. Galilée doit être interrogé sur l'intention et menacé de la torture, et, s'il ne cède pas (*si sustinuerit*), lui faire prononcer devant le Saint-Office une abjuration pour suspicion véhémente (*previa abjuratione de vehementi in plena congregatione*), le condamner à la prison suivant le sentiment des juges, en lui enjoignant de ne plus aucunement, à l'avenir, soit par écrit, soit par paroles, traiter du mouvement de la terre et de la stabilité du soleil ou de l'opinion contraire, sous peine de relaps. Le livre écrit par lui, et intitulé *Dialogo di Galileo Galilei Linceo*, doit être prohibé, et, pour que ces choses soient connues de tous, les exemplaires de la sentence à rédiger, dans les formes indiquées, devront être transmis à tous les nonces apostoliques et à tous les inquisiteurs de la perversité hérétique, et surtout à celui de Florence, qui devra l'intimer en pleine congrégation et le lire publiquement devant la plupart des professeurs de mathématiques.

L'un des documents publiés pour la première fois par M. Berti confirme le précédent et en accroît l'intérêt. C'est un résumé du procès, rédigé évidemment par le Saint-Office, et dans lequel on reproduit, comme pour montrer qu'on s'y est exactement conformé, les termes mêmes de l'instruction donnée par Urbain VIII, en ajoutant seulement : *come il tutto fu eseguito.*

Il est difficile, après avoir lu les documents si longtemps et si soigneusement cachés, de s'expliquer l'insigne maladresse commise en 1850 par Mgr Marini, qui, prétendant tenir la promesse faite au gouvernement français de les publier en entier, avait laissé de côté, entre autres pièces importantes, celles que nous venons de rapporter. Un tel

procédé, accompagné du refus persistant de montrer la collection originale, autorisait les plus sévères suppositions; et, malgré la démonstration presque décisive faite ici même par Biot, l'opinion des hommes impartiaux inclinait à admettre que Galilée a été torturé. Il ne semble plus que la question reste douteuse. Ni M. de Lépinois, très désireux, il est vrai, d'atténuer les torts du Saint-Office, ni M. Berti, qui semble attentif à la seule vérité, n'admettent, après un examen minutieux, que la menace de torture ait été suivie d'exécution. La discussion impartiale et savante de M. Berti semblerait décisive, lors même qu'on n'y joindrait pas l'argument très frappant de Biot : Galilée, âgé de soixante-dix ans, et affaibli depuis longtemps, a pu, le lendemain du seul jour où le doute soit possible, faire dans la campagne trois quarts de lieue à pied.

La sentence prononcée par les cardinaux porte ces paroles :

« Comme il ne nous semblait pas que tu eusses dit toute la vérité au sujet de ton intention, nous avons jugé nécessaire de recourir au rigoureux examen, dans lequel tu as répondu catholiquement. »

C'est sur ce texte, déclaré très clair, que quelques auteurs affirment, sans vouloir rien examiner de plus, que la torture a été ordonnée et subie. Le rigoureux examen, dans le langage de l'inquisition, est en effet la torture. On lit dans un livre souvent cité intitulé : *Arsenade del inquisitione* : « Quand le *coupable* n'aura pas purgé les indices qui s'élèvent contre lui, il est nécessaire, pour obtenir la vérité, d'en venir contre lui au rigoureux examen, la torture ayant pour but de suppléer aux témoignages qui manquent. »

Examen rigoureux est, on le voit, synonyme de torture.

Pour ne laisser aucun doute sur ce point, M. Berti cite deux manuscrits conservés à la bibliothèque Casanatense,

et qui tous deux appartiennent à la première moitié du XVIIe siècle : *Avvertimenti per formare le sentenze nel tribunale del Santo Offizio. — La teorica di procedere tanto in generale quanto in particolare nei cosi appartenenti à la Santa Fede.*

« Quand l'accusation et la défense sont terminées, dit le premier, on procède à la torture du coupable, et, pour obtenir la vérité qu'il refuse, on use des paroles suivantes : « Comme il ne semble pas aux juges que tu aies « confessé la vérité, on décide qu'il sera procédé à l'exa- « men rigoureux. » — Ce sont les termes mêmes employés avec Galilée.

Le second manuscrit a pour auteur Scaglia, évêque de Melfi, neveu et secrétaire de l'un des juges de Galilée; il est dédié au cardinal Barberini, autre juge de Galilée; on y lit : « Si l'on décide qu'il faut donner la torture (*dar la corda repetita*), il n'est pas nécessaire d'en faire mention; il suffit de dire : « On a résolu de procéder envers toi à « l'examen rigoureux. »

Le doute est donc impossible : l'examen rigoureux, dans le langage de l'inquisition, c'est la torture, et Galilée, qui ne pouvait l'ignorer, a entendu le président lui dire : « Nous avons décidé qu'on va te livrer au tortionnaire »; l'invitation écrite par Urbain VIII a été ratifiée par le tribunal et mentionnée comme exécutée dans une des pièces publiées pour la première fois par M. Berti, *come il tutto fu eseguito.*

Le procès-verbal cependant se termine à la mention de la menace, et déclare que Galilée, après avoir signé, a été reconduit chez lui.

Lorsque le coupable, pour parler le langage du Saint-Office, devait être soumis à l'examen rigoureux, le Père commissaire seul, parmi les membres du tribunal, assistait au supplice, et le notaire écrivait, avec les plus minu tieux détails, les faits et gestes du patient. Le Père com-

missaire, dans le procès de Galilée, était le Père Macolano, son ami depuis longtemps, celui sur lequel on le voit dans ses lettres faire reposer les meilleures espérances, et dont il a suivi en toutes choses les conseils depuis le commencement du procès. C'est à lui que les inquisiteurs confient Galilée. Or la procédure de l'inquisition lui donnait le droit de ne pas appliquer la torture aux vieillards, et ajoutait même que, s'ils étaient incapables de la supporter, on pouvait la réduire à l'examen du premier degré, c'est-à-dire les épouvanter par la menace. L'absence de toute mention de la part du notaire, officiellement chargé d'inscrire tous les mots du patient, vient confirmer cette induction déjà si forte. Dans les procès-verbaux très nombreux qui subsistent, on rapporte les paroles prononcées par l'accusé pendant qu'on le dépouille de ses vêtements et qu'on le lie, ses réponses, ses exclamations, ses mouvements, ses soupirs, ses cris et ses larmes, tout est noté, jusqu'à son silence. Pourquoi supposer que, pour Galilée seul, le notaire ait manqué à son devoir absolument obligatoire? « Il est absurde de supposer, dit M. Berti, que Galilée ait subi l'examen rigoureux en l'absence du notaire, et aussi invraisemblable qu'arbitraire d'admettre que les cardinaux, anticipant sur le jugement de la postérité, aient eu honte de laisser la trace, absolument secrète d'ailleurs, du supplice dont l'ordre formel est inscrit sur leurs registres. »

Galilée a été menacé de la torture et mis en présence des instruments du supplice, mais la cruauté s'est arrêtée là. M. Berti le croit et le prouve. Nous lui adresserons un seul reproche : la connaissance de la langue des inquisiteurs, de leurs règles et de leurs coutumes, est le seul guide possible dans l'interprétation des documents publiés ; c'est sur eux que repose l'argumentation très solide de M. Berti, et tout particulièrement sur le sens de la locution *examen rigoureux*, et sur le droit régulièrement accordé

au juge-commissaire de remplacer la torture, pour un vieillard incapable de la supporter, par l'examen du premier degré, qui se réduisait à l'effrayer par la menace du supplice et la vue des instruments. Pour établir le sens constant du mot *rigoureux examen*, M. Berti a cité des textes authentiques et précis, empruntés à des ouvrages manuscrits dont l'autorité n'est pas contestable. Pourquoi, sur le second point, se borne-t-il à une simple assertion en ajoutant, il est vrai, dans une note : « Dans *presque tous les traités* de droit inquisitorial, le commissaire était autorisé à ne pas appliquer la torture aux vieillards. » Plus d'un lecteur, j'en suis certain, regrettera de ne pas trouver, au lieu de cette vague indication, le texte précis emprunté aux deux manuscrits de la bibliothèque Casanatense. Pour trancher définitivement une question aussi célèbre et aussi obstinément controversée, on ne saurait être trop rigoureux et trop précis.

LA VIE ET LES OUVRAGES

DE

DENIS PAPIN

PAR

M. L. DE LA SAUSSAYE,
Membre de l'Institut et de la Société académique de Blois,

ET

M. A. PÉAN,
De la Société académique de Blois.

(Tome Ier, 1re partie. Paris, Franck[1]).

Les œuvres anciennes des inventeurs peuvent souvent éclairer et instruire encore aujourd'hui ceux qui, élevés par la marche des siècles, s'arrogent le droit de les juger de haut. Les écrits des Galilée, des Huygens, des Pascal, des Newton et des Leibniz, resteront éternellement pour les plus habiles une source lumineuse et féconde. Mais ces œuvres de haute perfection, à la fois grandes et belles, seront toujours rares dans l'histoire de l'esprit humain, et plus d'un document, considérable à cause de sa date, serait jugé en lui-même stérile et sans vertu. C'est là une distinction qui, plus encore que l'éclat et la portée des découvertes, doit marquer les distances entre les noms illustres; ceux-là s'élèvent sans contestation au-dessus

1. Extrait du *Journal des Savants*, janvier 1870.

des autres, dont on peut lire et admirer les œuvres en oubliant la date inscrite sur la première page.

Denis Papin, dont un savant éditeur rassemble aujourd'hui les œuvres complètes, avait dans son génie plus d'industrie que de force; ses inventions, qui valent plus que ses écrits, sont toutes restées imparfaites; d'autres ont achevé ce qu'il avait commencé. Les mécaniciens, en y puisant une haute idée de ses talents, trouveront donc surtout, dans la publication nouvelle, de curieux et utiles documents pour l'histoire de la science.

Denis Papin, né à Blois le 22 août 1647, appartenait à une bonne famille protestante, dont plus d'un membre, appelé aux fonctions publiques, y avait fait preuve de dévouement et de capacité. En quittant les jésuites du collège de Blois, le jeune Denis étudia en médecine à Angers. Sans être né dans la pauvreté, il rencontrait déjà les embarras d'argent qui le tourmentèrent jusqu'à son dernier jour. Une délibération, conservée sur les registres de l'école pour l'année 1669, lui accorde l'exemption des droits d'examen et des frais d'étude, sous le seul engagement, solennellement contracté, de s'acquitter envers les professeurs sur les premiers produits de la clientèle comme médecin.

Deux ans après, Denis renonçait pour toujours à la médecine. Logé chez Huygens, à la Bibliothèque du roi, il l'aidait dans ses expériences en s'instruisant sur toutes choses, au contact journalier de ce grand génie. Les travaux de l'Académie des Sciences étaient pour le jeune préparateur un spectacle attrayant à la fois et une précieuse occasion de compléter ses études scientifiques. Toutes les expériences annoncées et décrites sous le nom de Huygens furent exécutées par lui; c'est ainsi que, pendant trois ans, le jeune docteur devint réellement l'élève de l'Académie. Ce titre, comme à tant d'autres savants moins illustres, lui assurait sans doute celui

d'académicien, mais Papin avait l'humeur aventureuse; tout à coup, sans motif connu, se dérobant peut-être aux persécutions déjà menaçantes pour les protestants, Papin quitte sa patrie, qu'il ne devait plus revoir, pour chercher fortune en Angleterre. Il n'y arriva pas inconnu. L'approbation et l'amitié de Huygens l'avaient, quoique jeune encore, tiré de l'obscurité. Son premier ouvrage, *Nouvelles expériences sur le vide*, était déjà livré au public; il réveilla chez Boyle des vues anciennes, depuis longtemps abandonnées. L'illustre et opulent physicien, pour lui ménager les moyens de les suivre, ouvrit son laboratoire au jeune disciple de Huygens, dont l'esprit pénétrant put ainsi, par une bien admirable fortune, recueillir deux fois de suite la lumière et la force d'un génie de premier ordre.

Les *Nouvelles expériences sur le vide*, presque toutes classiques aujourd'hui, l'emportent sur les essais antérieurs d'Otto de Guericke et de Boyle par la disposition plus parfaite et plus simple de la machine qu'on y emploie, mais la part de Huygens y est considérable, et Papin ne cherche nullement à la taire. « Les expériences sont à vous, dit-il, en lui dédiant son livre, puisque je les ay presque toutes faites par vostre ordre et suivant les directions que vous m'y avez données. »

Robert Boyle raconte, dans l'un de ses ouvrages, sa première entrevue avec Papin et l'origine de leurs relations. Il arriva heureusement, dit-il, qu'un certain traité français, petit de volume, mais très ingénieux, sur la conservation des fruits et quelques autres points de diverse nature, me fut remis par M. Papin, qui avait joint ses efforts à ceux de l'éminent M. Christian Huygens pour faire les diverses expériences. J'appris qu'il n'était arrivé de France en Angleterre que depuis peu de temps, dans l'espoir d'y trouver un lieu qui fût convenable à l'exercice de son talent, et qu'en attendant il voulait consacrer ses soins à quelques expériences physiques; sur ce, j'eus

l'intention de satisfaire, à mes frais, sa curiosité et la mienne en même temps. Ma confiance en lui fut justifiée par son habileté et son activité, car certaines de nos expériences sortirent de son imagination seule; plusieurs des machines dont nous faisons usage, particulièrement la double pompe et le fusil à vent, étaient aussi de son invention et en partie fabriquées de sa main.

Papin, protégé par Boyle et grâce à son mérite de mieux en mieux apprécié, fut nommé, en 1680, membre de la Société royale de Londres. C'est à la Société qu'il dédia son second ouvrage : *La manière d'amollir les os et de faire cuire toutes sortes de viandes en fort peu de temps et à peu de frais.*

Le principe de la marmite nouvelle avait été déjà proposé par Boyle, vers qui, comme il est juste, la préface du livre en reporte l'honneur. « On a déjà vu, dit Papin, quelques expériences du bain-marie fermé à vis, dans le livre de l'illustre M. Boyle, *des expériences physico-mécaniques*, qui a paru l'an 1680; mais, comme ce livre là est latin et qu'il ne donne ni la description de notre machine ni la manière de s'en servir seurement, j'ay creu qu'il seroit à propos d'en faire un petit traité à part pour l'usage des pères de famille et des artisans. »

Il s'agit d'une marmite, non d'un instrument scientifique, et les avantages promis au lecteur sont purement culinaires. La vache la plus vieille et la plus dure, dit Papin, se peut rendre aussi tendre et d'aussi bon goût que la viande la mieux choisie. Puis, après avoir décrit sa marmite, il raconte successivement, en grand détail, la cuisson de trois poitrines de moutons, d'une poitrine de bœuf, d'un mélange de bœuf et de mouton, d'une certaine quantité d'os, d'un morceau d'agneau, de trois lapins, de plusieurs pigeonneaux, d'un maquereau avec des groseilles, d'un brochet, d'une anguille, de fèves et de pois verts.

Papin s'adresse ensuite aux confiseurs, aux marins, pour leur proposer les gelées fournies par les os, aux teinturiers et aux chimistes enfin, auxquels son instrument pourra servir pour la fabrication des essences. Tout cela, on le voit, intéresse fort peu la science. Le digesteur présente pourtant un détail fort intéressant; les explosions sont prévenues par une soupape de sûreté toute semblable aux soupapes des machines à vapeur, dont ainsi Papin possède dès là une pièce de quelque importance.

Après six ans de séjour à Londres, Papin, assuré du nécessaire, pouvait, dans le laboratoire de la Société comme dans celui de Boyle, étudier et poursuivre ses inventions; désireux pourtant de courir le monde, il accepta les offres de Sarotti, diplomate vénitien, qui, curieux des sciences et confiant dans les talents du jeune inventeur, le chargea d'organiser et d'animer à Venise, dans son palais, des réunions académiques sur la physique et les mathématiques. Après avoir brillé pendant deux ans à Venise et charmé par son esprit ingénieux les compatriotes de Galilée, le jeune docteur refusa de s'y fixer. Il revint près de la Société royale, qui, heureuse de l'avoir reconquis, voulut considérer son absence comme un congé temporaire et lui rendit, en l'améliorant quelque peu, la position qu'il avait quittée.

Les *Transactions philosophiques*, les *Actes de Leipsig* et plusieurs écrits séparés de Papin montrent, à cette époque, l'activité inventive de son esprit. Sa position près de la Société royale et les expériences faites devant l'illustre assemblée étaient, pour ses assertions, la plus sérieuse des garanties et, parmi les savants de l'Europe, la réputation de Papin semble chaque jour plus considérable.

Les fonctions de Papin, d'accord avec ses goûts, lui imposaient l'étude des questions les plus diverses; persévérant et tenace cependant, il méditait les leçons de Huygens et suivait ses premiers travaux. Les *Tran-*

sactions philosophiques donnent de lui, en 1686, la proposition d'une arme de jet fondée sur le principe de la raréfaction de l'air.

L'idée première, inverse de celle que réalise le fusil à vent, avait été émise par Otto de Guericke, mais Papin l'exécute et en étudie avec précision la portée. L'expérience faite devant la Société royale réussit complètement, les balles lancées par le nouveau fusil avaient autant de force que celles des engins les plus perfectionnés. Un mémoire sur la vitesse de l'air dans le vide (1688) se rattache évidemment aux études de Papin sur l'arme de jet pneumatique; il est purement théorique. La question, fort controversée depuis, a conduit aux résultats les plus contradictoires; Papin n'en aperçoit pas toute la difficulté, il propose avec confiance une formule inexacte, dont les preuves n'ont aucune force; une intuition très remarquable des vrais principes lui montre cependant la vitesse inversement proportionnelle à la racine carrée de la densité.

Papin, à la même époque, proposait, pour utiliser le vide, une autre invention fort ingénieuse, analogue en principe aux essais du chemin de fer atmosphérique; sur *la manière de transporter au loin la force des rivières.* La force du fleuve agit directement sur une pompe, qui, par un long tuyau, aspire l'air d'un cylindre et y abaisse un piston, soumis, sur l'autre face, à la pression atmosphérique; l'air rentre alors, le piston remonte tiré par un léger poids et l'opération peut recommencer indéfiniment. Ce dessein, fort bien conçu, fut confié malheureusement à des ouvriers trop peu exercés et inhabiles à le faire réussir; l'événement sembla le condamner.

La théorie pour Papin était un secours nécessaire, non un but; on le voit cependant plus d'une fois, dans les recueils scientifiques de France, d'Angleterre ou d'Allemagne, discuter les inventions et les idées émises sur la

science du mouvement. Sa perspicacité ne le préserve pas toujours de l'erreur, et, dans ses discussions extrêmement courtoises avec Guglielmini, avec Jacques Bernoulli et avec Leibniz, l'avantage, il faut le dire, resta chaque fois à son adversaire.

Une invention de mouvement perpétuel, de tout point mal conçue et qui ne méritait pas tant d'honneur, fut le terrain sur lequel Papin et Jacques Bernoulli se rencontrèrent à plusieurs reprises. Les illustres adversaires, blâmant tous deux l'illusion et l'erreur d'un projet chimérique, ne se séparent que sur le choix des défauts. Tous deux, en croyant signaler un vice essentiel et irrémédiable, s'appliquent, par une singulière fantaisie, à corriger tous les autres. Papin, toutefois, acquiesce à la fin de bonne grâce aux assertions d'abord contestées.

Une autre polémique eut pour occasion l'ouvrage de Guglielmini sur la force des fleuves.

« Les *Actes de Leipsig*, dit Fontenelle, ayant rendu compte du livre de la mesure des eaux de Guglielmini, M. Papin fit quelques remarques et quelques objections sur l'extrait qu'il en avait vu, et les fit insérer dans le même journal. Cela revint en gros à M. Guglielmini par les lettres de M. Leibniz, avant qu'il pût avoir, en Italie, les *Actes de Leipsig*. Au nom de M. Papin, il eut peur de s'être trompé; car on n'en peut douter après l'aveu qu'il en fait lui-même, à moins qu'on ne veuille tenir pour suspect cet aveu si glorieux à qui entend la véritable gloire. » Quoi qu'il en soit, les critiques de Papin sont sans fondement. Lorsqu'un liquide s'échappe d'un orifice percé à la partie inférieure d'un vase, sa vitesse, d'après une loi énoncée par Torricelli, est capable de l'élever jusqu'au niveau de la surface libre du liquide. Guglielmini invoquait ce théorème. Papin n'en demeure d'accord que sous une condition, suivant lui nécessaire : il faut que le vase se vide à mesure qu'il laisse couler son liquide, car, si

l'on remplaçait à chaque instant la liqueur qui s'échappe, la vitesse diminuerait de moitié. La distinction est insignifiante et mal entendue. Papin, habitué à la recherche des faits plus encore qu'à la discussion des principes, pouvait aisément s'en éclaircir; sous sa plume, une telle erreur semble absolument incompréhensible.

Papin, dans une autre polémique, abordant la science la plus élevée, ose contredire aux assertions de Leibniz, sur la force qui réside dans un corps en mouvement. Papin veut la mesurer par la quantité de mouvement proportionnelle à la vitesse. Leibniz, avec grande raison, la représente par la force vive, qui varie comme son carré. Papin, en un mot, se déclare cartésien en mécanique; c'est assez dire qu'il a tort. Ses articles pourtant sont remarquables par une parfaite candeur. Serré dans les nœuds d'une dialectique plus puissante que la sienne et éclairé par les explications de Leibniz, il abandonne sans équivoque les assertions clairement réfutées, en établissant à chaque fois l'essentiel de la question qui subsiste et le point précis de la dispute. L'impossibilité du mouvement perpétuel est d'ailleurs un principe constant et incontestable, dont ils conviennent et sur lequel ils s'appuient tous deux.

Si la force qui réside dans un corps est mesurée par la quantité de mouvement, dit Leibniz, supposez qu'un poids égal à quatre, tombant d'une hauteur égale à l'unité, acquière une certaine vitesse, et que, choquant alors un poids égal à l'unité, il lui transmette toute sa force, celui-ci, d'après l'hypothèse, prendra la vitesse quatre, et, par les lois incontestées de la chute des corps, pourra s'élever à la hauteur seize; mais, en tombant d'une telle hauteur, il peut, à l'aide d'une machine fort simple, élever le poids quatre à la hauteur quatre et reprendre sa position primitive, en sorte que, dans cette série d'opérations, le poids quatre, en tombant de la hau-

teur un, aurait fourni la force nécessaire pour s'élever à la hauteur quatre, et la production du mouvement perpétuel en est une très facile conséquence.

Le raisonnement est exact, mais une difficulté subsiste : peut-on réellement admettre que *la force* puisse ainsi quitter un corps et passer dans un autre, et cela même a-t-il un sens bien précis et bien net ? Papin ne manque pas d'apercevoir l'objection et de s'y retrancher, sans contester un instant l'impossibilité du mouvement perpétuel.

Papin vécut à Londres jusqu'en 1687. Les recueils scientifiques, avec ses travaux, avaient porté au loin sa réputation. Le landgrave Charles de Hesse, prince généreux et éclairé, curieux d'inventions et de nouveautés, sur la lecture de ses projets et de ses expériences, lui fit offrir une chaire de mathématiques à l'Université de Marbourg. Les inclinations de Papin n'étaient guère compatibles avec un tel emploi. Il accepta cependant. Sa famille, dispersée et appauvrie par la révocation de l'édit de Nantes, l'attirait sur le sol hospitalier de l'Allemagne; il en était devenu, malgré l'éloignement, le chef véritable et le dernier espoir. Une cousine, une amie d'enfance, Mme de Maliverne, récemment devenue veuve, trouva près de lui un asile avec sa mère et sa fille; trois ans après, malgré l'opposition formelle des pasteurs, alléguant un trop proche degré de parenté, Papin, en lui donnant son nom, acceptait pour toujours la charge de sa famille.

Conseiller et médecin du landgrave, en même temps que professeur à l'Université, gratuitement logé dans les bâtiments de la bibliothèque, Papin jouissait, en outre, d'une pension accordée, par bienveillance pour lui sans doute, à Mme de Maliverne. A l'âge de quarante ans, il trouvait donc enfin, avec un peu d'aisance, non les commodités et les douceurs de la vie, qu'il ne connut à aucune époque, mais le loisir de méditer ses projets et de suivre

ses inspirations. Il eut l'imprudence de s'y livrer tout entier.

Les étudiants en mathématiques n'étaient ni zélés ni nombreux à Marbourg; son enseignement ne fut pas goûté par eux. Les professeurs eux-mêmes, blessés peut-être dans leurs intérêts, prirent hautement parti contre leur nouveau collègue. Faut-il s'en étonner? La réunion de plusieurs emplois difficilement compatibles semblait une dangereuse transgression à la règle. Uniquement attentif d'ailleurs aux travaux de l'Université et indifférent aux ingénieuses inventions de Papin, le Sénat académique les tournait en preuve de négligence et d'incapacité, en s'indignant des injustes faveurs accordées à ce professeur bizarre et indisciplinable, qui, sans cesse emporté aux mouvements de son esprit, délaissait sa chaire pour son atelier et ses écoliers pour ses machines.

Papin, dans sa correspondance, en racontant ce mauvais vouloir, fait paraître, en même temps qu'une grande droiture, sa douceur, son découragement et sa répugnance pour la lutte. Il écrit à Huygens : « L'estat de mes affaires où vous témoignez avoir la bonté de prendre quelque intérest, n'est pas si bon qu'on pourroit se l'imaginer. Les princes ont tant de sortes d'occupations, qu'ils ne pensent guère aux sciences.... Pour ce qui est de l'Académie, on peut dire que le professeur en mathématiques y est très peu utile : parce que le peu d'étudians qui viennent icy ne le font que pour se mettre en estat de gaigner leur vie par la théologie, le droit ou la médecine; et de la manière que ces sciences se traittent jusques à présent, les mathématiques n'y sont pas nécessaires; ainsi cette jeunesse ne veut pas s'en embarrasser. De plus, les revenus de l'Académie sont fort médiocres, et la guerre les rend encor plus difficiles à tirer qu'auparavant; de sorte que je crois que ce seroit faire grand plaisir à ces Messieurs de leur présenter quelque moien honneste pour

se défaire de moy, et joindre cette charge à celle de quelqu'un des autres professeurs qui ne recevroit que fort peu d'augmentation de gages pour cela. »

Et l'année suivante, en 1691 : « L'Académie, écrit-il de nouveau à Huygens, a agi avec moy d'une manière à faire voir clairement qu'ils voudroient me réduire à dépendre de la miséricorde de mes collègues, ce qui est bien différent de ce qu'on m'avoit écrit à Londres. J'ay donc eu recours à S. A. S. et je ne sçai pas quelle satisfaction je pourray obtenir, tant à cause qu'effectivement je ne suis icy que fort peu utile, comme je vous l'ay autrefois mandé, que parce que plusieurs de Messieurs nos professeurs ont des proches parents et alliés dans le Conseil. Ainsi je vois grande apparence que cela réussira à me faire sortir d'icy. Je le feray pourtant de la meilleure grâce qu'il me sera possible, mais je ne vois pas de si bon moien pour cela que si j'avois quelque vocation pour une académie ou pour quelque ville maritime. »

Deux ans après, c'est à Leibniz qu'avec la même dignité résignée, il adresse ses plaintes et la confidence de ses projets :

« Dans l'estat où je suis, lui écrit-il, j'ay besoing de penser avec une très grande application à mes affaires domestiques et à faire subsister ma famille, et quand je ne doibs pas m'engager plus avant dans des spéculations qui ne sont bonnes que pour des gens qui sont bien payéz pour cela et qui ont du bien d'ailleurs; mais pour moi qui vois à présent que je ne doibs espérer ni l'un ni l'autre, je m'asseure que vous ne désapprouverez pas que je fasse ma retraite la plus courte et le moins déshonorablement qu'il me sera possible. »

Papin cependant satisfaisait à toutes les espérances du prince. Non content de rebuter avec ironie les réclamations élevées contre sa position exceptionnelle, Charles de Hesse lui accorda quelques grâces peu considérables; et

Papin, toujours traversé par l'Académie, mais retenu par la reconnaissance, supporta pendant vingt ans à Marbourg la situation qu'il déclarait sans cesse intolérable.

Ces vingt années remplies de difficultés et d'angoisses sont les plus fécondes de sa carrière; l'invention qui a rendu son nom immortel a été en entier conçue dans cette période. Loin d'entreprendre le détail de ses recherches et de ses tentatives, nous ne pouvons pas même en indiquer ici sommairement la suite. Il en est une qui, longtemps délaissée, devait avoir d'importantes conséquences; il avait reconnu dans la fumée qui s'échappe de nos foyers un combustible précieux, facile à recueillir presque sans frais. On peut, en effet, comme un grand nombre d'usines le font aujourd'hui, la diriger à telle distance qu'on voudra, et, la mêlant avec l'air, trouver dans sa combustion un pouvoir calorifique supérieur souvent à celui du foyer qui l'a fournie. L'invention fut approuvée et utilisée particulièrement dans les verreries.

Le petit écrit de Papin, intitulé : *Ars parcendi lignis*, contient cette phrase remarquable : « Pour consumer les matières combustibles, il ne suffit pas de les exposer au feu jusqu'à les rendre incandescentes, mais il est nécessaire que de l'air pur, non encore corrompu, puisse communiquer avec elles. » La combustion dans nos fourneaux, d'après l'ingénieuse théorie de Hooke, n'est en effet qu'une solution de combustible, et le dissolvant n'est autre chose que l'air, qui, s'il est impur, non seulene pourra entretenir le feu, mais contribuera à l'éteindre. Mais c'est vers la production de la puissance motrice que Papin tourne sans cesse les ressources de son esprit inventif; ses nombreux projets ont entre eux une connexion évidente, et ses premières études chez Huygens, en l'initiant à la force immense qui peut naître du vide, ont marqué son génie d'une empreinte ineffaçable. La vapeur, quand il songea d'abord à l'employer, n'était pas

pour lui une puissance active, mais un moyen essayé après tant d'autres, pour chasser l'air et produire le vide. Dans la première invention qu'il proposa à l'électeur de Hesse, c'est la poudre à canon qui remplit cet office. Une explosion subite chasse, avec les gaz de combustion, tout l'air renfermé dans un tube qui se trouve vide où à peu près, quand ceux-ci se condensent. Le projet n'était ni nouveau ni très heureux. Huygens, déjà à l'Académie des sciences de Paris, et avant lui l'abbé Hautefeuille, s'y étaient appliqués sans succès. Papin, qui connaît leurs projets, en fait remarquer les inconvénients sans réussir à les corriger. Mécontent de sa machine, et sans abandonner son idée, il cherche, pour faire le vide, une méthode nouvelle; c'est son invention capitale, la machine à vapeur atmosphérique, dont les explications si précises d'Arago lui assurent à jamais la propriété. Il n'est pas nécessaire d'en répéter ici la preuve, ni de citer les faits incertains ou à demi oubliés, et les écrits, sans contestation plus récents, incessamment produits pour contester ses droits. Je rapporterai les propres paroles de Papin.

« Comme on l'a remarqué, dit-il en parlant de la machine à poudre, il a esté impossible de venir à bout de ce desseing.... J'ay donc tâché d'en venir à bout d'une autre manière, et, comme l'eau a la propriété, estant par le feu changée en vapeurs, de faire ressort comme l'air et ensuitte de se recondenser si bien par le froid qu'il ne luy reste plus aucune apparence de cette force de ressort, j'ay cru qu'il ne seroit pas difficile de faire des machines dans lesquelles, par le moien d'une chaleur médiocre et à peu de frais, l'eau feroit ce vuide parfait qu'on a inutilement cherché par le moien de la poudre à canon. »

La machine fut non seulement projetée, mais construite, comme nous le prouvent les lignes suivantes : « Mon tuyau, qui n'a que deux pouces et demi de diamètre, est pourtant capable d'élever soixante livres à

toute la hauteur dont le piston descend, et le corps du tuyau ne pèse pas cinq onces. Je ne doute donc pas qu'on ne pust faire des tuyaux qui ne péseroient pas quarante livres et qui pourtant pourroient élever deux mille livres à chaque opération, jusques à la hauteur de quatre pieds. J'ay éprouvé aussi que le temps d'une minute suffit pour faire qu'un feu médiocre chasse le piston jusques au haut de mon tuyau, et, comme le feu doibt être proportionné à la grandeur des tuyaux, on pourroit échauffer les gros à peu près aussi promptement que les petits; ainsi l'on voit combien cette machine, qui est si simple, pourroit fournir de prodigieuses forces à bon marché. »

Papin avait peu de souplesse et de liant, il ignorait l'art de se faire valoir : ses inventions n'étaient pas toujours agréées, et les occasions lui manquaient pour les faire connaître et juger.

« Quoyque monseigneur ayt paru fort satisfait de tout ce que j'ay fait, écrit Papin à Leibniz, en 1698, je ne sçay par quelle raison S. A. S. ne m'a pas fait l'honneur de m'employer dans le desseing qu'elle a eu de faire monter l'eau de Fulda sur une des tours du château, et cependant je crois pouvoir dire, sans vanité, que ce que l'on a fait est peu de chose en comparaison de ce que j'aurois pu faire. »

En luttant d'habileté pour décorer les jardins du landgrave, Denis Papin, en effet, regardait plus loin et visait plus haut. « Je crois, dit-il, qu'on peut emploier cette invention à bien d'autre chose qu'à lever de l'eau; j'ai fait un petit modèle d'un chariot qui avance par cette force, et il a fait dans mon poële l'effect que j'en avois attendu; mais je crois que l'inégalité et les détours des grands chemins rendront cette invention très difficile à perfectionner pour les voitures par terre; mais, pour les voitures par eau, je me flatterois d'en venir à bout assez promptement, si j'avois plus de secours que j'en ay. »

Cette lettre mémorable est écrite en 1698. L'excellence

et le prix de son œuvre apparaissent dès lors à Papin, et la haute idée qu'il en conçoit éclate à cette époque dans toutes les pages de sa correspondance. « Une livre d'eau, dit-il dans une lettre de la même année, auroit plus de puissance qu'une livre de poudre à canon. »

Papin écrivait enfin : « Je souhaiterois pouvoir calculer la valeur de cette force et donner de bonnes règles pour savoir quelle doit être la longueur du tuyau et la capacité du vaisseau, pour mettre la machine en état de faire le plus grand effet, et au meilleur marché qu'il est possible; mais je n'ay pas à présent le loisir de m'attacher à ces sortes de méditations, et je croirois faire mal de différer plus longtemps de donner au public une invention si utile; car, quoyqu'il soit vray que les instruments astronomiques ne sont pas à estimer à moins qu'ils ne soyent fort parfaits, il n'en est pas de même de ces machines icy, et, quoyqu'il leur manque encore bien des choses, on en peut déjà tirer de très grandes utilitez. »

Les expériences et les promesses de Papin auraient dû convaincre et émerveiller un prince, ami de Leibniz, qui, sans rien savoir de la théorie, se montrait curieux des nouveautés et descendait volontiers jusqu'à la pratique; malheureusement, les témoignages d'une bienveillance toujours égale, bien loin de ralentir, excitaient les inimitiés. Les nécessités de la guerre, alors incessante, épuisaient les ressources du prince et l'éloignaient chaque année de ses États; mais la résistance des intermédiaires, plus encore que le malheur des temps, lui déroba la gloire de s'associer à une grande chose. N'épargnant rien pour se défaire de lui et le perdre, les ennemis de Papin suivaient incessamment ses expériences, et, affectant avec une sévérité aveugle de ne peser que les résultats immédiats, ils donnaient sans autre examen à chaque accident de détail la couleur et le nom d'un inconvénient irrémédiable.

Lorsque, après un séjour, on pourrait dire un exil de

vingt ans, Papin, cédant à de trop puissants ennemis, venait de quitter l'Allemagne, un voyageur, passant à Cassel et écho indifférent de la voix publique, s'étonne toutefois d'entendre décrier, comme charlatan, un homme dont il sait le rare mérite, et condamner la téméraire singularité des ingénieuses inventions admirées depuis longtemps par un juge tel que Leibniz.

« La conversation tomba, dit-il, sur M. Papin, dont je m'informai par diverses raisons et à cause de ses découvertes; j'appris avec étonnement qu'il était parti d'ici en mauvaise renommée; on me le dépeignit comme un hâbleur, un aventurier, entreprenant, sans expérience et par pure spéculation, cent choses diverses au péril de sa propre existence aussi bien que des jours du souverain. Les deux dernières entreprises qui l'ont fait partir de Cassel étaient les deux suivantes : D'abord, il a prétendu naviguer avec un vaisseau sans voiles ni rames et pourvu uniquement de roues, non seulement sur la Fulda, mais encore sur la haute mer, car il voulait se rendre ainsi en Angleterre.

« L'autre, et le pire, c'est qu'il voulait charger des canons avec de l'eau au lieu de poudre, et il a failli causer un grand malheur; les machines préparées à cet effet ayant fait explosion, une grande partie de l'atelier a été détruite, plusieurs hommes ont été mortellement blessés, et S. A. elle-même, qui, seigneur très curieux, voulait toujours tout voir dans le plus grand détail, aurait été immanquablement privé de la vie, si, par hasard, elle n'eût été retenue pour affaire. »

Les avertissements ne manquaient pas à Papin, et l'accident terrible qui détruisit son atelier était peut-être, suivant M. de la Saussaye, le résultat des embûches sans cesse dressées contre lui; mais la lettre suivante, où le savant éditeur croit en voir la preuve, l'indique à peine à demi-mot.

« Monsieur, écrit-il à Leibniz, vous sçavez qu'il y a longtems que je me plains d'avoir icy beaucoup d'ennemis trop puissans; je prenois pourtant patience; mais depuis peu j'ay éprouvé leur animosité de telle manière, qu'il y auroit eu trop de témérité à moy à oser vouloir demeurer plus longtems exposé à de tels dangers. Je suis persuadé pourtant que j'aurois obtenu justice, si j'avois voulu faire un procès; mais je n'ay déjà fait perdre que trop de temps à S. A. pour mes petites affaires, et il vaut mieux céder et quitter la place que d'estre trop souvent obligé d'importuner un si grand prince. Je luy ay donc présenté ma requeste pour le supplier très humblement de m'accorder la permission de me retirer en Angteterre, et Son Altesse y a consenti avec des circumstances qui font croire qu'elle a encor, comme elle a toujours eu, plus de bonté pour moy que je ne mérite. »

Toujours aventureux et imprévoyant, malgré ses soixante ans, Papin, se démettant de ses emplois à Cassel, sans réclamer aucun dédommagement, partit avec confiance pour l'Angleterre, moins assuré sans doute sur les amitiés illustres qu'il y avait laissées jadis, que sur les merveilleuses inventions qu'il espérait y faire admirer. Le voyage fut pour lui désastreux : nous en raconterons le plus triste incident, comme il se trouve conservé dans les archives du baillage de Münden.

Il s'embarqua seul avec sa famille, sur un bateau à vapeur, invention longtemps caressée et réalisée enfin à force de sacrifices et de persévérance. De cruelles déceptions l'attendaient. La Fulda devait le conduire au Weser, qu'il comptait descendre jusqu'à la mer; mais le privilège de la navigation appartenait à la corporation ou ghilde des bateliers du Weser; ils ne toléraient aucune concurrence, et l'autorisation expresse du souverain était nécessaire pour lancer une embarcation sur le fleuve. Avec Leibniz pour médiateur, Papin se tenait pour

assuré de l'obtenir. Les semaines et les mois s'écoulaient cependant sans réponse; conseillé par un batelier mal instruit ou perfide, Papin, sans plus ample délibération, se décide au départ, espérant éluder la rigueur des règlements. Le 24 septembre 1707, il s'embarque avec sa famille. Le bateau à vapeur, qu'il chauffe et dirige lui-même, les conduit rapidement jusqu'à Loch sur le Weser. Mais les droits de la ghilde commencent en ce point; il ne peut échapper à la vigilance des intéressés. On informe le bourgmestre de Münden qu'un bateau très étrange vient d'arriver, que le maître ou passager, vieillard qui se dit médecin de la cour de Cassel, ne peut continuer son voyage sans porter atteinte aux privilèges de l'association. Le bateau doit être arrêté; cependant, le président du bailliage, Drost Von Zeuner, reconnaît en Papin le médecin et le conseiller du landgrave, il admire avec tous les spectateurs l'audace et l'industrie de son invention, et, pour le mettre à couvert des prétentions de la ghilde, convient avec lui qu'à une demi-lieue de Münden il transportera sa machine sur un vaisseau qui doit partir pour l'Angleterre. Appréhendant toutefois quelques difficultés, il recommande à des charpentiers du voisinage de tirer à terre ce singulier bâtiment qui se dirige sans voiles et sans rames; mais Drost Von Zeuner empiétait là sur les droits de la ghilde. Les associés, qui les connaissaient bien, somment le bourgmestre de les faire respecter, lui font signer un ordre, accourent, environnent le bateau et signifient au malheureux Papin que sa machine est devenue la propriété de la ghilde. Une foule de bateliers, tumultuairement convoquée, le lui fait voir en en brisant les pièces. L'œuvre de tant d'années de privations et de travail est transformée en vieille ferraille et vendue à la livre. « Le bonhomme de passager, dit Von Zeuner dans son rapport, s'éloigna sans proférer une plainte. »

Cette épreuve et cette ruine ne devaient pas l'abattre.

Ferme dans l'adversité, il retrouva en Angleterre, près de la Société royale, les fonctions de « curateur de ses expériences », qu'il occupait vingt ans avant ; mais les charges de Papin, singulièrement accrues, le réduisaient à une telle extrémité de misère, qu'il souffrit plus d'une fois de la faim. Le 31 décembre 1711, il écrit au docteur Sloane, secrétaire de la Société :

« Depuis sept mois que je vaque aux expériences de la Société avec le dévouement de l'homme le plus honnête et selon ma capacité, j'ai vécu sans une pièce de monnaie, forcé de m'épargner les aliments et toutes les autres choses indispensables à la vie. » Le génie inventif de Papin, dans ces jours difficiles, ne semble ni éteint ni affaibli, et la variété de ses projets semble croître, au contraire, à proportion de ses embarras. Le livre de M. de la Saussaye en fait paraître en leur rang le détail ; sa plus grande affaire était le bateau à vapeur. Solidement assuré sur le succès d'une première expérience, il proposait avec confiance les détails étudiés d'un projet exact et précis ; mais la dépense nécessaire dépassait de bien loin ses ressources. L'invention, soumise à Isaac Newton, ne frappa nullement ce grand esprit. Son rapport, d'une froideur extrême, conseille, sans approuver ni blâmer formellement, de ne faire que des expériences aussi simples et aussi peu coûteuses que possible. On n'en fit pas du tout. Papin, sans se décourager, formait tous les jours de nouveaux desseins et se trouvait trop pauvre pour les réaliser. Il retourna enfin à Cassel, où la correspondance de Leibniz nous apprend son séjour pendant l'année 1714.

« Il y avoit, écrit-il à un correspondant inconnu, il y avoit dans votre cour un savant mathématicien et machiniste françois, nommé Papin, avec lequel j'échangeois des lettres de temps en temps ; mais il alla en Hollande et peut-être plus avant l'année passée, et j'ai souhaité d'apprendre s'il est revenu ou s'il a quitté le service et s'est

transporté en Angleterre, comme il en avoit le dessein. »

Et dans une autre lettre : « Y a-t-il donc longtemps que M. Papin est de retour chez vous? J'avois peur qu'il eût tout à fait quitté, car je le trouvois un peu chancelant, et encore à présent sa lettre me paroît être de ce caractère, quoiqu'elle soit extrêmement générale. Il a un mérite qui certainement n'est pas ordinaire. »

Ce témoignage, irréprochable et venu de si haut, doit clore la biographie de Papin. Malgré les actives et persévérantes recherches de M. de la Saussaye, à partir de cette année 1714, on ne retrouve aucune trace de l'illustre vieillard. La pauvreté et l'abandon épuisèrent bientôt sans doute ce qui lui restait de vie; mais la date de sa mort est restée inconnue aussi bien que le lieu de son dernier asile.

CORRESPONDANCE

DE

DENIS PAPIN

LEIBNITZENS UND HUYGHENS' BRIEFWECHSEL MIT PAPIN, nebst der Biographie Papin's und einigen zugehörigen Briefen und Actenstücken. Bearbeitet und auf Kosten der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben von Ernst Gerland, Verlag der königlichen Akademie der Wissenschaften. — Berlin, 1881 [1].

La gloire de Papin a été tardive; jamais les bons juges, cependant, n'ont ignoré sa puissance d'invention et méconnu l'élévation de son esprit. Issu d'une famille excellente, fort considérée dans la ville de Blois, il reçut à Angers le diplôme de docteur en médecine. Il eut, bien jeune encore, l'avantage d'être le collaborateur et le commensal de Huygens et l'honneur de devenir son ami. Lorsque, plusieurs années avant la révocation de l'édit de Nantes, l'humeur aventureuse de Papin le conduisit en Angleterre, le célèbre physicien Boyle lui ouvrit son laboratoire, l'y attira avec empressement, en lui assurant, avec la juste rémunération des travaux demandés, l'entière liberté de produire ses propres idées. Papin devint membre de la Société royale; la mission très honorable de diriger les expériences décidées par elle fut pour lui, ce sont ses propres expressions, *un emploi honnête*. Leibniz, confident de ses projets, prompt à le vanter, toujours

1. Extrait du *Journal des Savants*, février 1885.

prêt à le servir, accroissait, par l'autorité de son nom et les conseils de son génie, la confiance et les forces de son ami. De riches et puissants personnages, le Vénitien Sarroti, puis le landgrave de Hesse-Cassel, séduits par la grandeur de ses espérances, ont essayé tous deux, avec une ambitieuse générosité, de procurer la réalisation de ses incessantes inventions. Si, malgré tant de rencontres heureuses, Papin resta loin de la fortune et des honneurs, il fut entouré de considération et put, jusqu'à ses dernières années, garder bon espoir et continuer la lutte. Jamais ses déceptions ne furent d'irréparables désastres. Prompt à espérer et à promettre, ses prévisions furent souvent trompées. Ses écrits, documents précieux pour l'histoire de la science, depuis longtemps n'instruisent plus personne. L'avenir aperçu par son génie restait douteux pour les meilleurs esprits. Papin, sans le succès de Watt, serait pour nous encore un ingénieux rêveur. Un érudit zélé pour la mémoire de l'inventeur Blésois, L. de la Saussaye, avait projeté et promis la publication des œuvres de Papin. Après de longues et savantes études, il s'est arrêté en racontant sa vie, avant la production des pièces justificatives qui, sans doute, eussent peu différé de celles que nous donne M. Gerland. De la Saussaye, on le voit à chaque page, les avait connues et consultées; elles confirment souvent son récit, le rectifient quelquefois, sur plus d'un point le contredisent. Ce serait la preuve, s'il en fallait une, de l'utilité de la publication dont le grand intérêt frappera tous les lecteurs.

Le savant éditeur, d'accord sur ce point avec de la Saussaye, se représente Papin aigri par la pauvreté, l'insuccès et les continuelles déceptions. L'infatigable inventeur, suivant lui, choque souvent ses protecteurs, blesse ses collègues et mécontente ses amis. Je ne trouve nullement dans la correspondance cet esprit de contention et de lutte. « Papin, écrivait de la Saussaye, ne sut pas

mieux que Bernardin de Saint-Pierre et J.-J. Rousseau, défendre sa constitution morale du choc des espérances brisées et des illusions détruites. L'action des événements fit prédominer au midi de sa vie les moins heureuses nuances de son caractère : l'obstination, l'impatience, la promptitude à s'irriter. Ses meilleurs amis n'enduraient pas toujours sans se plaindre, les écarts de sa vivacité. » L'exemple cité ne justifie pas de tels reproches. La publication nouvelle n'en fournit aucun autre.

« Durant la dispute (purement scientifique) avec Leibniz, il lui arrivait souvent, dit de la Saussaye, de traiter assez cavalièrement son illustre adversaire. Dans une réponse à ses objections, il lui parle nettement de ses bévues. Le facile Leibniz se plaint que le terme soit un peu fort. » La lettre de Papin est du mois de janvier 1696. M. Gerland, par une omission difficile à expliquer, ne l'a pas insérée dans son recueil. « Ici se placent, dit-il, dix-sept lettres écrites entre le 8 novembre 1695 et le mois d'août 1696; mais elles roulent sur la mesure de la force. » M. Gerland, en supprimant ces lettres qu'un historien de la science aurait jugées précieuses, se borne à en reproduire deux passages.

Le premier est extrait d'une lettre de Leibniz à un ami de Papin :

« Je réponds encore à M. Papin, dit Leibniz, quoique sa dernière lettre me paraisse écrite d'une manière un peu aigre et capable de gâter le plaisir qu'il y a à conférer gaiement. »

Papin, informé du mécontentement de son ami, répond immédiatement :

« J'ay beaucoup de déplaisir que vous ayez cru voir de l'aigreur dans les expressions de ma dernière lettre; mais je puis vous protester sincèrement que mon intention n'a pas esté d'en mettre. »

La correspondance continue, confiante et affectueuse comme avant.

Sur la lecture d'une des lettres citées par M. Gerland, dans le chapitre consacré au caractère de Papin, chacun pourra juger l'accusation de susceptibilité et d'aigreur :

« Je vous suis extrêmement redevable, dit Papin à Leibniz, des bontez que vous me faittes paroistre et je ne doute point de vostre sincerité ni du zèle qne vous avez pour le public. Scachant donc d'ailleurs l'estime que vous vous estes justement acquise dans presque tous les païs éclairez et combien votre recommandation peut estre de grand poids, je crois devoir vous dire, en peu de mots, l'estat présent de mes affaires. Il y a longtemps que je vois bien qu'il me sera extrêmement difficile de pouvoir bien réussir dans ce païs icy pour des raisons qu'il seroit trop long de vous dire. A cause de cela, j'ay diverses fois demandé de me retirer et quand S. A. S. mon maistre m'a fait l'honneur de m'appeler à Cassell, j'avois, au lieu de cela, demandé congé de retourner en Angleterre, à cause de quelques affaires qui s'estoient passées. J'obéis pourtant aux ordres et je veins voir si je trouverois moins de traverses à Cassell qu'à Marbourg. J'y ay bien esté effectivement plus maistre de mon temps que je n'aurois esté dans l'académie, mais pourtant j'ay tousjours manqué des assistances qui me seroient nécessaires pour faire quelque progres considérable et je vois peu lieu d'espérer de les obtenir, puisque, au contraire, on a voulu me retrancher diverses choses. Ainsi, il y a desjà quelques mois que j'avois dressé une requeste que je montrai à M. le secrétaire Haes et dont j'ay joint icy la copie. J'avois desseing de l'envoier dès lors au camp à Monseigneur, mais comme les choses se radoucirent bientost, on me conseilla d'attendre son retour de la campagne pour la luy présenter. J'ai eu soing de n'y faire paroistre aucun mécontentement afin que S. A. S. puisse me l'accorder sans que

sa gloire y soit intéressée le moins du monde et sans causer de chagrin à qui que ce soit. Au reste, quoyque je ne parle dans cette requeste que de la pompe de Hesse, j'ay pourtant encore plusieurs autres choses plus considérables et sur quoy je fais plus de fonds. Ainsi je ne vois pas lieu de douter que je ne rencontre ailleurs plus d'avantage qu'icy et plus de commoditez pour servir le public, mais, comme je l'ay desja insinué, j'espère aussi à présent que vous ne dédaignerez pas de m'éclairer de vos lumières et de m'aider de vos recommandations, afin que je puisse plus seurement et plus promptement me mettre en train de bien faire.

« J'avoue bien que ce que je puis faire est peu de chose en comparaison de ce qu'on a desjà vu et qu'on doibt encore attendre de quelques autres personnes; mais quand c'est pour l'utilité publique tout est considérable, et c'est particulièrement en cela qu'il faut aimer les grands profits et ne négliger pas les petits. »

A Cassel, pas plus qu'à Marbourg, Papin ne rencontra de bien grandes sympathies.

« Il avait, dit M. Gerland, d'accord sur ce point avec de la Saussaye, une grande susceptibité et un caractère aigri par les déceptions. » Les deux biographes croient en même temps à la haine intéressée et à la basse envie de son entourage.

Dans aucune des lettres publiées, je le répète, je n'aperçois le mauvais esprit reproché à Papin. La malveillance de ses collègues, au contraire, est incontestable; mais il n'est pas nécessaire, pour l'expliquer, sinon pour la justifier, d'alléguer les sentiments d'envie ou les préventions contre un étranger.

Le landgrave Charles, grand amateur de curiosités mécaniques, protecteur éclairé de la science, digne petit-fils du landgrave Moritz, dont on disait : *Poeta est, orator est, philosophus est, jurisconsultus est, theologus est, musicus*

est, et quis non est? avait offert à Papin, déjà célèbre, la chaire de mathématiques à l'Université de Marbourg. Plus habile à inventer qu'à démontrer, Papin était mal préparé à ces fonctions nouvelles. Ses leçons, qui le fatiguaient, attiraient peu les élèves; lui-même comprenait et trouvait naturel que, pour mieux étudier la théologie, la médecine ou le droit, on négligeât une étude moins essentielle. La situation était régulière, mais pénible, lorsque le landgrave, l'attachant comme médecin à sa personne, lui conserva les appointements de professeur; une part, il est vrai, était réservée à son suppléant, qui, la trouvant trop petite, se retira. Les mathématiques ne furent plus enseignées à Marbourg, et la caisse de l'Université, malgré les protestations du recteur, dut rétribuer à Cassel le médecin du landgrave. Les collègues de Papin se plaignirent; il fallait s'y attendre. Pourquoi les accuser de jalouser un mérite qu'ils ignoraient et une célébrité qu'ils ne pouvaient prévoir? Papin, de plus, quoique de la religion réformée, était pour eux un hérétique, calviniste peut-être, frappé d'excommunication par le presbytérium de leur église.

Les recherches de M. Gerland ont révélé des luttes d'un autre genre. Papin avait épousé sa cousine, Mme Maliverne, veuve d'un protestant réfugié à Marbourg après la révocation de l'édit de Nantes. Mme Papin, peu de temps après son mariage, porta plainte, je ne sais près de quelle autorité, contre le propriétaire de la maison qu'elle habitait, dont la servante affectait envers elle un ton impertinent et injurieux. Elle eut de plus à disputer son banc à l'église contre la femme d'un perruquier voisin. Est-ce une raison pour accuser Papin d'esprit de dispute et d'aigreur?

Leibniz admirait les inventions de Papin ; il vantait en toute occasion les rares talents de son ami. Son opinion est de grand poids; peut-on blâmer pourtant et accuser

d'envie ceux qui, moins bons juges des principes, osaient, pour les combattre, alléguer les résultats? L'entourage du landgrave comptait les insuccès et refusait d'en chercher les causes.

Papin, sur la demande du landgrave, avait promis de renouveler à Cassel une expérience célèbre alors, faite à Londres une vingtaine d'années avant, et mal connue sans doute dans ses détails. Il s'agissait de diriger un bateau sous-marin sans asphyxier ni gêner la respiration de l'équipage. L'inventeur, mort à Londres, avait emporté le secret d'une essence dont quelques gouttes rendaient l'air le plus vicié aussi pur que celui qu'on respire au sommet d'une colline. Infatigable à tout expliquer, l'imagination de Leibniz, admettant cette quintessence d'air, prétendait l'extraire de l'alcool. Sans déclarer les difficultés invincibles, Papin voulait simplement appeler de l'air pur et chasser le mauvais par le moyen d'une pompe. Son projet inspirait à Huygens plus d'une objection.

« Une assez longue interruption de mes études, pour cause de santé, lui écrivait l'illustre maître, ont fait retarder plus qu'il ne fallait cette réponse à vostre lettre dans laquelle vous me communiquez la construction de votre bateau sous l'eau. Je l'ay examinée avec plaisir et j'y ai reconnu vostre adresse à pourvoir à tous les besoins de la machine, ce qui ne se pouvoit sans une connaissance exacte des équilibres et des pressions de l'air et de l'eau, laquelle vous possédez mieux que personne; pour ce qui est de son usage, vous voulez bien que je vous propose les difficultés que j'y trouve.

« Et premièrement ce tuyau pour le renouvellement de l'air, qui doit estre soutenu d'un morceau de bois léger nageant sur la surface de l'eau pourroit, à mon avis, découvrir vostre bateau en approchant des vaisseaux ennemis, à moins d'une obscurité très grande; celui de Drebbel n'avait point de pareil tuyau à ce que me racon-

toit feu mon père, qui avait été présent à Londres lorsque Drebbel luy mesme, ainsi enfermé, s'enfonça dans la Tamise sans qu'on vît rien rester sur l'eau; d'où il sortit après un assez long espace de temps, et à un endroit fort éloigné du lieu de sa descente. On disait qu'il avait quelque moyen de renouveller l'air au dedans de son bateau, ce qui seroit une invention fort importante.... »

Revenant au projet de Papin, Huygens se préoccupe du plongeur :

« Votre homme, lui dit-il (car je ne vous conseille pas de vous y mettre), pourroit courir quelques dangers. »

Haas, ami de Papin, à Cassel, écrivait à Leibniz : « M. Papin est occupé icy, depuis quelques semaines, à faire une expérience en quoi il surpassera, si elle réussit bien, comme j'espère, le fameux Drebelius; il ne manquera pas sans doute, suivant l'estime très respectueuse qu'il a pour vous, de vous en entretenir quand la chose sera faite. » En même temps que Haas communique au savant admiré de tous la confiance des amis de Papin, le pasteur Lucas laisse voir les espérances de ses ennemis. « Je crains bien, lui dit-il, dans une lettre écrite en latin, de voir toutes les dépenses faites inutiles. Ce ne sera pas la première fois. »

Leibniz, pour ramener le malveillant Lucas, déclare toute son estime pour les travaux et la vie passée de Papin :

« Ingeniossimi Papini inventa et meditationes egregia, mihi a multis jam annis fuere nota, credo me ipsum jam olim vidisse Parisiis cum apud Dominum Hugenium ageret, quo tempore elegantes observationes edidit circa singularia quædam machinæ vacui Gerickianæ. Deinde cum Domino Boylio, machinæ ejusdem insigni promotore diu familiariter egit et elegantem illum modum ossa coquendi produxit. Deinde cum Sarjoto reipublicæ secretario ad Venetos excurrit. Ut jam taceam siphonem Wur-

tembergicum quem divinando est assecutus, aliaque inserta novellis litterariis Batavis Lipsiensibusque undè cum rerum ad aquam et aerem pertinentium sit peritissimus neminem ego novi aptiorem ad machinam subaquariam in eam perfectionem deducedam qua sub Drebelio gavisa dicitur. »

On aime à voir Leibniz, d'accord avec Huygens, placer Papin au premier rang pour l'hydraulique et l'étude des gaz.

Deux lettres fort différentes annoncèrent à Leibniz l'issue de l'entreprise. « Je voulais vous donner, dit Haas, des nouvelles de M. Papin touchant son bateau entre deux eaux. Mais le succès n'a pas été tel qu'on le souhaitait, ou plutost il n'y en a point eu du tout, la machine n'ayant pas été mise en usage par un accident survenu, qui fit connaître la trop grande faiblesse du fer blanc dont le corps du vaisseau était fait. »

Le haineux Lucas laisse éclater sa joie :

« Præterito die Sabathi, Dⁿ Papinus luce promeridiana præsentibus quam plurimis spectatoribus, exhibuit specimen machinæ subaquariæ sed non pro volto. Postmodum die lunæ ambitiose rem iterum tentavit, et sane inaniter et infeliciter. Ipse statim una cum submersa machina Neptuno fuisset sacrificatus nisi, Deo dirigente et monitu alicuius fabri lignarii propositum introïtum in illam evitasset. Subito attonitus et pudefactus, vir excessit, evasit et sic invisibilis extitit. Jam ipsius incredibilis diligentia et labor ne dicam fama et principis ingentes impensæ et gratiæ deperditæ et quasi sepultæ jacent. »

Est-il besoin d'ajouter que Lucas, plus empressé que Haas, fut le premier à donner la nouvelle?

Papin, quoi qu'en dise son ennemi, ne fut nullement déconcerté; un enveloppe trop faible ne prouve rien. Mais les malveillants avaient beau jeu. L'invention immanquable avait coûté 2000 impériales, plus de 20 000 francs.

Le landgrave abandonna une entreprise plus curieuse qu'utile.

La lettre suivante fut écrite par Papin peu de temps près sa déception :

« Estant dans l'impossibilité de faire subsister ma famille avec les gages de ma profession, et n'osant pas espérer que V. A. S. daignast les augmenter, je fus contraint, au mois de juin, de présenter une très humble requeste à V. A. S. pour la supplier de me permettre de me retirer en Angleterre, où j'ay eu un emploi honneste que je n'ay quitté que pour obéir aux ordres de V. A. S. qui m'appelloit, et je protestois de me soumettre d'abord et sans murmure à tout ce qu'il plairroit à V. A. S. d'ordonner, tant sur les frais du voyage que sur quelques autres interests. Mais Votre Altesse Sérénissime eut la générosité de me faire dire qu'elle vouloit m'augmenter mes gages. Neantmoins, Monseigneur, je n'ay jusques à présent vu aucun effect de cette bonté, et je consume le peu que j'ay qui ne sçaurait durer longtemps, toutes choses estant à présent extrêmement renchéries. Je suis donc plus que jamais dans la nécessité de recourir à la protection de V. A. S. et de la supplier de me faire sentir l'assistance de cette généreuse bonté, dont elle a mesme quelquefois daigné m'asseurer de sa propre bouche. »

L'augmentation fut accordée.

Un autre projet, annoncé avec autant d'empressement que d'ardeur, n'eut pas un sort plus heureux. Papin avait inventé une pompe balistique dont les projectiles, en frappant les ennemis de terreur, devaient finir les malheurs de la guerre. Il aurait cru manquer à son devoir en ne faisant pas tous les efforts pour la mettre en usage. « J'en ay écrit, dit-il à Leibniz, en Angleterre et en Hollande et *j'ay offert de faire toutes les avances.* » Papin, sûr du succès de ses continuelles inventions, commençait par

épuiser ses ressources. C'est le secret de son irrémédiable pauvreté.

Leibniz lui répondit : « Votre pompe ballistique est quelque chose de considérable et je ne doute pas qu'elle ne fist un grand effect si elle estoit employée contre un ennemi qui ne s'y attendit point. Cependant, pour en parler, il seroit bon d'en avoir une pleine information, car on fera beaucoup d'objections. »

Le grand et bon Leibniz, sur les machines de guerre, n'était pas l'homme qu'il fallait consulter. « Je souhaiterais, écrit-il à Papin, des machines qui feroient plus de peur que de mal et au moins rendissent l'ennemi incapable pour le présent de résister sans le tuer ou le rendre inutile pour toujours. » La machine de Papin devait lui plaire; le projectile envoyé à quatre-vingt-dix pas était une flèche de bois à pointe ferrée. « Le grand nombre qu'on en jetterait ferait assez de peur et de mal sans qu'il fût besoin qu'ils crevassent comme des grenades, et il est douteux qu'il y eut quelqu'un assez d'humeur à se flatter, pour espérer de pouvoir demeurer sain et sauf dans un lieu où il tomberoit des milliers de traits perçants qui pèseroient chacun deux livres. »

Les traits de bois, moins malfaisants que les bombes, en valaient d'autant mieux, suivant Papin et Leibniz : « Quelle nécessité, quand on assiège une ville, de ruiner les maisons en tuant les femmes et les enfants comme font les grosses bombes ? »

Papin ne peut comprendre la froideur qui accueille un tel progrès. « C'est un secret où il s'abîme. »

Le canon à vapeur alla orner le cabinet de curiosité du landgrave. Uffenbach l'y a vu et dessiné en 1709. « Il peut, dit-il, lancer douze projectiles successivement; mais la pression diminue et les derniers atteignent beaucoup moins loin que les premiers. »

Leibniz cependant s'efforçait de tourner l'esprit de

Papin vers l'application du feu à la marche des voitures. Mais Papin menait tout de front :

« Une des premières choses à faire, dit-il, seroit d'établir une manufacture pour faire facilement des pompes fort exactes, légères, et de telle grosseur qu'on voudroit. Cela se pourroit faire à peu de frais, car on n'aura pas besoin pour cela de beaucoup de nouveaux outils. Une telle manufacture seroit non seulement pour les grenades, mais ce seroit une grande avance pour les expériences que vous souhaittez : car ce n'est que par le moien de ces sortes de pompes que je prétends appliquer la force du feu à faciliter les voitures tant par terre que par eau, à couper les bois et les marbres, à élever l'eau et enfin à faire plusieurs autres travaux aussi bien qu'à jetter les grenades. Ce serait sans doute quelque chose de bien utile, de pouvoir emploier efficacement une force si prodigieuse à des usages tels que je viens de marquer. Or j'ay déjà ajusté dans ma tête toutes les pièces nécessaires pour cela. »

Aux projets, aux confidences et aux consultations scientifiques, les deux amis mêlent le récit de leurs affaires privées, leurs espérances, quelquefois même des détails sur leur santé :

« Pour ce qui est de la médecine, écrit Papin à Leibniz, puisque vous me faittes l'honneur de m'en demander mon sentiment, je vous diray que de la manière qu'on la prattique, je crois que c'est quelque chose de fort nuisible et j'approuve fort une comparaison que j'ay ouy faire à un médecin à Venise : c'est que, tandis que la nature prépare avec le temps nécessaire tout ce qu'il faut pour cuire presque et ensuitte évacuer les mauvaises humeurs, un médecin qui ordonne un remède un peu violent, fait la même chose que si on alloit donner un soufflet à un horloger, tandis qu'il est attentif à mettre en œuvre plusieurs petites pièces détachez et qu'ainsi on

lui feit renverser tout par terre et en perdre une partie. Celuy qui me disoit cela, prattiquoit pourtant comme les autres et s'excusait en disant qu'il faut prendre le monde comme il est, et que s'il ne le faisoit pas, d'autres toujours le feroient. En effet il vaut encore mieux que ce soient des gens comme cela qui fassent le métier que quantité d'autres qui ne scavent pas seulement ce que c'est que de savoir quelque chose : en sorte qu'ils prennent pour des oracles toutes les pauvretez qui se trouvent dans leurs auteurs.

« Il n'y a pas longtemps que nous en vîmes icy un exemple à l'occasion d'une maladie de ma belle-mère qui avait alors soixante-quinze ans. Elle demandoit instamment qu'on lui donnât un peu de vin. Le médecin, d'un ton magistral, le défendit absolument et dit que si on voulait tout gâter il n'y avoit qu'à lui donner du vin ; car elle avait beaucoup de fièvre. Nous ne laissâmes pas de luy en donner sans en rien dire au docteur : et le soir quand il retourna il la trouva beaucoup mieux et elle guérit. »

Leibniz répond :

« Vous avez raison de tenir la chirurgie pour la partie la plus seure de la médecine. On y voit ce qu'on fait. Quant à la médecine interne, je tiens que c'est un art comme celuy de jouer au verkehen ou au trictrac, où l'habileté fait beaucoup, mais le hasard encor plus. J'ay souvent souhaité qu'un habile médecin fit un livre : *De curandis per diætam morbis*. Je voudrois donc que dans tous les maux de longue haleine on ne donnast rien de fort désagréable, ni de capable de rebuter, et c'est là que l'on devroit pratiquer le *jucunde*, le *cito* n'ayant point de lieu. Au reste j'ai conseillé à Berlin qu'on donnast ordres dans les estats du Roy, par le moyen des médecins salariés du public, de faire faire *Historiam anni medicam*, en ramassant des observations des provinces. »

La santé de Leibniz ne s'améliorant pas, le sceptique

Papin lui envoya la recette d'un élixir préconisé contre son mal par le docteur Doléus; Leibniz écrivit en marge de la lettre : *Elixir Dolæi ad absumendas spongiosas particulas in vulneribus et ulceribus ad cariem ossium curandam utile.*

Papin quitta Cassel au mois de septembre 1707, après vingt années de séjour dans la Hesse. La situation pour lui devenait difficile. Ses glorieux insuccès, sans diminuer l'estime des bons juges, expliquent et justifient la parcimonie du landgrave.

Un voyageur érudit, bibliothécaire de la ville de Francfort, passant à Cassel deux années après le départ de Papin, rapporte avec surprise les propos injurieux recueillis sur le théâtre même de ses dernières tentatives.

« La conversation, dit Uffenbach, tomba sur M. Papin, dont je m'informai par diverses raisons et à cause de ses découvertes. J'appris avec étonnement qu'il était parti d'ici en mauvaise renommée. On me le dépeignait comme un hableur, un aventurier, entreprenant sans expérience et par pure spéculation cent choses diverses, au point de compromettre sa propre existence et les jours du souverain. Les deux dernières entreprises qui l'ont fait partir de Cassel étaient les suivantes : d'abord il a prétendu naviguer avec un vaisseau sans voiles ni rames et pourvu uniquement de roues, non seulement sur la Fulda, mais encore sur la haute mer, car il voulait se rendre ainsi en Angleterre. L'autre et le pire, c'est qu'en voulant charger des canons avec de l'eau au lieu de poudre, il faillit causer un grand malheur. Les machines préparées à cet effet ayant fait explosion, une grande partie de l'atelier a été détruite. Plusieurs hommes ont été mortellement blessés (l'un d'eux eut la mâchoire emportée). S. A. elle-même qui, seigneur très curieux, voulait tout voir, eut été immanquablement privée de vie si par hasard elle n'eut été retenue pour affaires. »

D'après les conjectures du savant auteur de la *France protestante*, M. Haag, Papin serait bien innocent du malheur qui était arrivé. Le landgrave avait manifesté le désir d'assister à l'épreuve qu'il voulait faire d'un canon à vapeur de son invention; il se fit attendre, et la machine, trop longtemps chauffée, éclata. Aucune preuve n'est produite à l'appui de cette histoire. Fort heureusement! Ce serait contre l'invention un terrible préjugé, si les ennemis pouvaient, en ne paraissant pas à l'heure prévue, mettre en danger les servants de la pièce.

La folle témérité, taxée à Cassel de charlatanisme, fut l'entreprise la plus glorieuse d'une vie toujours militante. Pilote et passager du premier bateau à vapeur, Papin quitta Cassel en septembre 1707. Il descendit heureusement la Fulda jusqu'à son entrée dans le Weser; impatienté et trompé par des renseignements contradictoires, il avait négligé d'obtenir les autorisations nécessaires. La ghilde des bateliers, jalouse du monopole de la navigation, arrêta le bateau. Le bourgmestre, invoqué, renvoya l'affaire au bailli, qui donna d'abord raison à Papin. Les bateliers insistèrent et, pendant les pourparlers qui durèrent deux jours, le bateau, traîné sur le rivage, fut mis en pièces sous les yeux de Papin consterné.

Patient parce qu'il était fort, Papin se retrempait dans la lutte. Sa confiance était à toute épreuve. La Société royale de Londres fut son refuge.

Dans cette partie de la narration, les appréciations de de la Saussaye étaient sombres jusqu'à l'injustice. Les pièces qu'il invoque, et que publie M. Gerland, sont loin de justifier le tableau d'une détresse qui n'est nullement prouvée.

Papin, dès son arrivée à Londres, proposait à la Société royale le plan de son bateau à vapeur :

« C'est assurément une entreprise très importante, disait-il dans sa requête, que de pouvoir employer la

puissance du feu à ménager les forces de l'homme. Ainsi l'ont reconnu le parlement d'Angleterre, lorsqu'il accordoit, il y a quelques années, une patente à l'écuyer Savery pour une machine conçue dans ce but, et Son Altesse le Landgrave de Hesse, en faisant expérimenter à ses frais une invention semblable. Cette entreprise, toutefois, admet plusieurs modes d'exécution; par exemple, la machine qui fit l'objet des expériences de Cassel diffère en un grand nombre de points de la machine anglaise et offriroit, j'en suis persuadé, une grande différence dans la grandeur de l'effet produit.

« En conséquence, je vous fais, avec tout le respect qui vous est dû si justement, la proposition de construire, suivant le procédé de Cassel, une machine conçue de manière à faire marcher un vaisseau. Je voudrois me trouver en position d'exécuter à mes propres frais la machine expérimentée à Cassel, mais l'état de mes affaires m'empêchera de l'entreprendre, à moins qu'il ne convienne à la Société royale de supporter la dépense du récipient (la chaudière). Au moyen de cette indemnité, je pourrois prendre à ma charge ce qui est nécessaire pour le surplus. »

La Société, dans une séance suivante, après avoir entendu les explications de Papin, renvoya l'affaire à son président, Isaac Newton. Le rapport de Newton contenait cette phrase assurément fort sage : « Il convient de faire les expériences les plus simples et aussi peu couteuses que possible. » De la Saussaye, sans signaler aucun autre indice de malveillance, ajoute : « Il serait triste que l'amitié et la protection de Leibniz eussent desservi l'inventeur dans l'esprit du président! » L'insinuation est étrange. Il faudrait en douter si l'on croyait en avoir la preuve; de la Saussaye la produit sans alléguer le plus léger indice.

Papin ne construisit pas de bateau à Londres. Il ne

resta pas cependant inactif. Plusieurs de ses propositions à la Société ont, après un long oubli, enrichi de nouveaux inventeurs. La cloche à air comprimé, conseillée aujourd'hui dans plus d'un cas, est une invention de Papin. Le soufflet de Hesse, que Leibniz admirait, fut employé à fabriquer d'excellent fer avec de la ferraille sans valeur, et de grandes glaces avec du verre pilé. La fabrication de l'acide sulfureux, la construction de chariots à vapeur, celle des montres à balancier circulaire, le modèle d'un échappement nouveau, l'étude d'un fourneau fumivore, la disposition d'une serrure à secret, sont les inventions que Papin énumère dans une lettre au secrétaire de la Société. Elles n'enrichirent pas l'inventeur; mais la misère cruelle qui, d'après de la Saussaye, tourmenta Papin, est une illusion de son esprit prévenu. Les pièces publiées par M. Gerland sont loin d'avoir la douloureuse signification que notre savant compatriote leur prête. « Le vieil ami de Boyle, dit la Saussaye, ne touchait plus de traitement fixe, la Société n'avait voulu lui accorder d'abord que des indemnités temporaires. Très fréquemment, ses secours ne tombant point à l'heure d'une gêne imprévue, le malheureux était réduit à les implorer. Une lettre du 16 mai 1709 le produit à nos yeux attristés, manifestant l'humble désir de recevoir dix livres (250 fr.). » La lettre du 16 mai 1709 est imprimée; on se demande si de la Saussaye avait pris la peine de la lire. Il y est, en effet, question d'une somme de dix livres; mais, loin de les solliciter pour des besoins imprévus, Papin demande à la Société un local pour construire une cheminée nouvelle et en faire l'étude. Les dix livres serviront à l'aménager, et il se charge du reste de la dépense.

« Dans une lettre du 31 décembre 1711, ajoute de la Saussaye, Papin supplie la Société, dont il ne saurait assez louer les bontés passées, de faire attention que, depuis près de sept mois, il a vécu sans une pièce de

monnaie, forcé de s'épargner les aliments et toutes les autres choses indispensables à la vie. » Fort heureusement, la traduction de la phrase anglaise, bien loin d'être fidèle, est un pur contresens. Papin, depuis deux ans qu'il est à Londres, ayant fait tout ce que l'exiguïté de ses ressources a rendu possible, déclare qu'il a pourvu lui-même à ses besoins :

« I have provided myself whith viands and all others necessarys for above seven months. »

Une dernière assertion est plus étrange encore : « Papin était, dit de la Saussaye, dans un si affreux dénûment que, ne se voyant pas en état (ce sont ses expressions) de rendre ses devoirs au délégué de la compagnie, il est forcé de se tenir célé, dans une demeure inconnue, en attendant qu'il occupe un appartement dont la location lui est assurée. Il envoie une adresse provisoire, dans l'espérance sans doute que les 250 francs demandés le 16 mars lui seront envoyés. Il était évident qu'il destinait cette somme à la garantie du terme de son futur loyer et à l'emplette de vêtements convenables. »

Pas une de ces allégations n'est exacte.

Pour ce qui est des 250 francs, la supposition déclarée évidente est réfutée par la lettre du 16 mai. Les dix livres ont servi à la construction d'une cheminée, et n'y ont pas suffi. La lettre, cette fois, est en français, et si l'on veut bien la lire, on jugera, non sans blâme, les conséquences qu'on en a tirées :

« J'ay eu le malheur, dit Papin, que la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire ne m'a point été rendue, et même ce n'est que depuis deux jours que j'ai scû que vous vous étiez donné cette peine : et tout ce qu'on m'en a mandé c'est que, quand on l'a reçeue, elle était de vieille datte, et que vous m'y mandiez seulement de vous aller trouver à la première commodité. Cela m'a causé un sensible déplaisir : ne doutant point que vous ne m'accusiez

de beaucoup d'incivilité et d'ingratitude, voyant que je me mettois si peu en peine d'un ordre qui, apparemment, venoit de la part de la Société royale. Ainsi, monsieur, voiant que je ne suis pas à présent en état de vous aller rendre mes devoirs, j'ay cru vous devoir asseurer par écrit que je le feray le plutôt qu'il me sera possible, que j'ay et auray toujours pour la S. R. tout le respect imaginable, et que je suis....

« L'affaire dont je vous ay dit autrefois que j'étois embarrassé pour le louage d'une maison est à présent terminée : et je n'auray aucune difficulté pour avoir l'honneur de rendre quelque service à la S. R. quand je seray à portée pour cela. »

Papin, à qui l'on mande le contenu d'une lettre, est évidemment absent de Londres, et il compte promptement y revenir pour occuper, non une chambre ni un appartement, mais une maison tout entière. Il ne se plaint pas plus de manquer d'habits que, dans la précédente lettre, de viande ou de pain. S'il a rencontré des propriétaires hésitants, c'est que, suivi de ses fourneaux, de ses chaudières et de ses appareils balistiques, il était précédé peut-être par la renommée d'avoir fait sauter à Cassel le laboratoire du landgrave.

La statue élevée à Papin a été un acte de justice, non de réparation. S'il a vécu dans la pauvreté, c'est que toutes ses ressources s'engloutissaient dans d'infructueux essais. Ses protecteurs généreux et ses admirateurs, en Allemagne et en Angleterre, auraient pu doubler, sans diminuer la gêne de son foyer, les sommes considérables qu'ils dépensaient pour lui.

Quant à la France, elle n'était plus sa patrie. L'ambition et l'espoir de Papin était de la combattre. « Il n'y a pas à craindre, écrivait-il à l'occasion de son canon à vapeur, que l'*ennemi* puisse, de si tôt, imiter la chose. » L'ennemi, c'était l'armée de Louis XIV, et les inventeurs

dont l'habileté ne l'effraye pas, messieurs les membres de l'Académie des Sciences.

Huygens et Boyle, Leibniz et Newton, ont admiré les talents de Papin. S'ils n'ont pas, un siècle à l'avance, garanti la réalisation de ses promesses, il serait injuste de le leur reprocher; c'était à Papin à faire la preuve.

CLAIRAUT

SA VIE ET SES TRAVAUX[1]

L'histoire des sciences cite peu de génies qui, véritablement immortels, soient restés en communication continue et directe avec la postérité. Les auteurs des plus grandes découvertes, honorés par une juste célébrité, restent cependant inconnus au plus grand nombre. La pierre qu'ils ont façonnée durera éternellement, mais elle disparaît peu à peu sous les assises successives de l'édifice qui s'élève et grandit sans cesse ; les érudits et les curieux qui la visitent seuls, de loin en loin, acceptent souvent eux-mêmes le jugement des contemporains, en oubliant que la connaissance des progrès accomplis et la certitude d'être impartial donnent la facilité et le droit de le reviser.

Ces grands hommes plus honorés que connus sont ceux surtout qui, dévoués sans partage à la science, y ont appliqué tout leur esprit; qui, ennemis de l'agitation et peu soucieux même de l'action, n'ont pas abaissé leur pensée aux applications immédiates et pratiques, et qui, étrangers enfin aux affaires du monde, satisfaits d'aider sur un point au progrès de l'esprit humain, n'ont pas accru l'éclat de leur gloire par le contact et le reflet des autres illustrations de leur siècle.

Tel fut Alexis Clairaut. Quoique ses travaux et ses

1. Extrait du *Journal des Savants*, février 1866.

découvertes le placent, dans l'histoire de la mécanique céleste, tout auprès de d'Alembert, son nom est resté beaucoup moins illustre, et sa physionomie morale, moins attentivement étudiée par ses contemporains, est plus difficile à retracer aujourd'hui avec certitude et précision. Clairaut fut un enfant merveilleusement précoce. Son père, pauvre professeur de mathématiques, chargé d'une nombreuse famille et forcé à une grande économie, instruisait lui-même ses enfants; tout naturellement il leur enseignait de préférence ce qu'il savait le mieux, et la géométrie occupait une grande place dans leurs études. Les éléments d'Euclide servirent de premier alphabet à Clairaut; il se trouva bientôt capable de les entendre et d'en raisonner. Attiré par le charme des démonstrations abstraites qui lui semblaient claires et faciles, il avait lu et compris, à l'âge de dix ans, l'*Analyse démontrée* de Guinée et le *Traité des sections coniques* du marquis de l'Hôpital. Vers le milieu de sa treizième année, il composa un mémoire sur les propriétés de quelques courbes nouvelles, qui, présenté à l'Académie des Sciences et approuvé par elle, fut imprimé à la suite d'un travail de son père, dans le recueil intitulé : *Miscellanea Berolinensia.* Soutenu et exalté par le succès de ce premier écrit, remarquable surtout par l'âge de l'auteur, Clairaut continua ses études avec une ardeur nouvelle, en développant et fortifiant par un travail assidu les rares facultés dont l'avait doué la nature. Son jeune frère ne donnait pas de moins précieuses espérances et semblait marcher sur ses traces; il présenta comme lui à l'Académie un mémoire de mathématiques qui, de même que celui d'Alexis, semble comparable aux bons devoirs que font souvent dans nos lycées les meilleurs élèves de seize à dix-huit ans. L'instruction prématurément donnée par leur père avait donc avancé les deux jeunes savants de quatre ou cinq ans tout au plus, et si, comme l'a écrit avec un peu d'exagération le

géomètre Fontaine, l'esprit de Clairaut, capable de réflexion dès les premiers moments de sa vie, avait vécu, à l'âge de sept ans, sept années de plus que celui des autres hommes, il avait, à cette époque, perdu une partie de son avance.

Malgré la brillante carrière d'Alexis, l'exemple, d'ailleurs, n'est pas encourageant, et de si grands efforts d'esprit ne sont pas sans danger pour ceux qui en sont capables. Son frère n'acheva pas sa seizième année, et Alexis, atteint peu de temps après d'une fièvre cérébrale, donna lui-même de vives inquiétudes. Les plus jeunes de la famille étaient, dans un autre genre, aussi exceptionnels que leurs aînés. Le poète Destouches étant venu loger au-dessous de l'appartement occupé par le père de Clairaut, fit prier ses voisins de vouloir bien, pendant quelque temps, éviter toute espèce de bruit à sa femme gravement malade. La recommandation fut suivie avec un scrupule dont il ne fut pas moins surpris que reconnaissant, en apprenant que la famille comptait onze enfants, tous au-dessous de dix ans. Ils s'étaient abstenus, pendant plusieurs semaines, de tous les jeux qui auraient pu troubler la malade; Destouches les prit en grande affection, et son amitié active aida puissamment le jeune Alexis lors de ses débuts dans la carrière académique.

A l'âge de seize ans, Clairaut avait terminé un traité sur les courbes à double courbure. Cette œuvre judicieuse et utile est la généralisation facile de théories bien connues sur les courbes planes; l'Académie des Sciences l'accueillit avec faveur et présenta peu de temps après le jeune auteur comme second candidat à la place de membre adjoint pour la mécanique. On plaçait avant lui Saurin le fils, fort peu connu dans la science, et qui, depuis, n'a rien fait pour elle; Bouguer, âgé de trente ans, vainqueur d'Euler dans un des derniers concours académiques, et auteur d'un ouvrage excellent et original sur la lumière,

ne fut présenté qu'au troisième rang. Le roi, contrairement à son habitude constamment suivie jusque-là, laissa la place vacante pendant deux ans entiers, et, lorsque Clairaut eut atteint l'âge de dix-huit ans, ce fut lui qu'il choisit en le dispensant de la règle qui fixait à vingt ans la limite d'âge des académiciens. Saurin le fils fut écarté; il cessa de s'occuper de science et n'appartint jamais à l'Académie. Quels qu'aient été, dans cette circonstance, les protecteurs du jeune Clairaut, l'événement leur donna complètement raison; non seulement l'académicien imberbe se montra digne de son nouveau titre, mais aussi de l'honneur d'avoir été le plus jeune qui l'ait jamais obtenu. Sans imiter un exemple aussi exceptionnel, peut-être pourrait-on, aujourd'hui encore, se rapprocher, avec avantage pour la science, de la tradition qui nous montre d'Alembert académicien à vingt-trois ans, Maupertuis à vingt-cinq, Condorcet à vingt-six, La Condamine à vingt-neuf, et beaucoup d'autres, moins célèbres il est vrai, nommés avant l'âge de trente ans.

Parmi les fonctions imposées par l'Académie, la plus difficile et la plus délicate était, sans contredit, pour un membre aussi jeune, celle de rapporteur et de juge des travaux présentés par les savants étrangers. L'embarras de Clairaut fut grand sans doute, le jour où on lui renvoya, pour l'examiner, un mémoire de Voltaire sur la force d'un corps en mouvement.

Ce travail est de nulle valeur, on peut sans grand courage l'affirmer aujourd'hui. Clairaut, qui ne pouvait ni ne voulait montrer autant de franchise, s'en tira simplement et avec esprit, en évitant à la fois toute discussion et toute concession sur les principes. Prenant à la lettre son rôle de rapporteur, il se borna à analyser le travail, paragraphe par paragraphe, et, sans entrer au fond du sujet, termina son rapport en disant : « De toutes les questions difficiles à approfondir que renferment les deux parties du mémoire,

il paraît que M. de Voltaire est très au fait de ce qui a été donné en physique, et qu'il a lui-même beaucoup médité sur cette science. »

Quand il s'agit de Voltaire, déjà dans tout l'éclat de sa gloire, peut-on exiger davantage d'un jeune homme de vingt-cinq ans? Clairaut cependant aurait pu faire mieux encore, et enlever à d'Alembert l'honneur de mettre fin aux stériles disputes et aux vagues subtilités dans lesquelles les philosophes et les véritables savants eux-mêmes s'étaient tant de fois embarrassés.

Le *Traité de mécanique* publié quelques années après le rapport de Clairaut, les a fait cesser pour toujours, en les jugeant définitivement. La force d'un corps en mouvement doit-elle se mesurer, comme le veut Descartes, en multipliant la masse par la vitesse? ou faut-il, avec Leibniz, remplacer celle-ci par son carré? Un corps dont la masse est quatre fois moindre, pour posséder la même force, doit-il, en d'autres termes, se mouvoir avec une vitesse double ou quadruple? On dit, dans le premier cas, que les deux corps ont même force vive, et, dans le second, qu'ils ont même quantité de mouvement. La question, comme le montre très distinctement d'Alembert, est non seulement stérile, mais mal posée et insignifiante, et ceux qui la traitent discutent sur les mots sans les définir et les bien entendre. Clairaut avait une connaissance trop exacte du sujet pour tomber dans cette confusion; il aurait pu la dissiper sans se compromettre et forcer la conviction de l'esprit si clair et si fin de Voltaire. Voltaire, en effet, assez ennemi de ce qui lui semble obscur et mal défini pour repousser, chez les êtres vivants, l'idée d'une âme distincte du corps, devait-il, la transportant en quelque sorte dans l'ordre physique, croire à cette substance qu'il nomme force, et qui, distincte de la matière dont elle est l'attribut, peut s'en séparer pour passer d'un corps dans un autre? Le mot *force*, d'ailleurs, n'exprime pas une de

ces idées primitives qui échappent à toute définition et auxquelles tout le monde accorde le même sens. On ne pourrait donc, avec justesse et précision, dire de deux corps qu'ils ont même force, que si, en toute circonstance, partout et toujours, ils produisaient les mêmes effets. Or il ne suffit, pour cela, ni qu'ils aient même force vive, ni qu'ils aient même quantité de mouvement. Il convient, pour le comprendre à fond, de suivre tous les détails d'un exemple particulier et les chiffres fondés sur un calcul exact, accepté de tous les mécaniciens. Supposons une locomotive A, pesant 40 000 kilogrammes et lancée sur les rails avec une vitesse de 20 kilomètres à l'heure; une résistance de 1 000 kilogrammes l'arrêterait en vingt secondes environ et après un trajet de 60 mètres. Une locomotive B, pesant quatre fois moins que A, c'est-à-dire 10 000 kilogrammes, et marchant deux fois plus vite, s'arrêterait, sous l'influence de la même force, en dix secondes et après un trajet précisément égal à celui de la locomotive A. Une locomotive C, pesant autant que B, et lancée avec une vitesse quadruple de celle de A, s'arrêtera enfin, sous l'influence de la même force, après avoir parcouru en vingt secondes un chemin quadruple de celui que parcourt la locomotive A.

Les locomotives A et C ont même quantité de mouvement, Descartes dirait qu'elles sont animées de la même force; elles mettent, en effet, le même temps à surmonter la même résistance, mais elles parcourent, pendant ce temps, des chemins inégaux; si on emploie leur force à soulever un même poids, elles le soulèveront à des hauteurs inégales.

Les locomotives A et B ont la même force vive et sont, suivant Leibniz, animées de la même force; le même effort exercé pendant le même trajet les arrête, en effet, l'une et l'autre, mais les temps sont inégaux, et la seconde résiste deux fois plus longtemps; elles pourraient soulever un

même poids à la même hauteur, mais en des temps inégaux.

D'après ces vérités incontestées, les locomotives A, B, C, ont chacune une manière d'être spéciale en présence des obstacles à surmonter. Aucune d'elles ne peut être substituée complètement et absolument à l'une des deux autres, et il n'est pas permis de dire, à moins de convention arbitraire, que deux d'entre elles soient animées d'une même force. La signification étroite du mot *force*, d'ailleurs fixée aujourd'hui par l'usage des géomètres, ne leur permet plus de l'employer que pour exprimer, en effet, un effort mesurable en kilogrammes. Galilée, dans un de ses dialogues, avait déjà montré que ceux qui veulent mesurer la force d'un corps en mouvement par l'intensité du choc qu'il peut produire, et ce choc par un poids équivalent, se proposent un problème impossible et mal défini.

Considérons, dit il, un pieu que l'on enfonce dans le sol au moyen d'un mouton qui, élevé à une certaine hauteur, retombe sur lui de tout son poids. Supposons que le mouton, pesant 100 livres, et élevé à la hauteur de quatre pieds, produise un enfoncement de quatre pouces. Si l'on constate que le même enfoncement peut être produit par la pression d'un poids de 1 000 livres, par exemple, posé, sans vitesse acquise, sur la tête du pieu, faut-il en conclure, avec un des interlocuteurs du dialogue, que le choc d'une masse de 100 livres, tombant de quatre pieds de hauteur, *équivaut* à la pression d'un poids de 1 000 livres? L'assimilation est ingénieuse, mais Galilée fait voir qu'elle est mal fondée; on a rencontré, en effet, un phénomène, l'enfoncement du pieu, également produit par l'un ou l'autre effort, mais ce même choc et cette même pression agiraient, dans d'autres cas, tout différemment l'un de l'autre; la preuve est des plus simples : lorsque le poids de 1 000 livres aura, conformément à notre supposition, produit un enfoncement de quatre pouces, il restera sans effet, et, la

résistance du sol contre-balançant son action, il appuiera indéfiniment avec la même intensité sans avancer l'opération; son action est épuisée; si on l'enlève pour remettre un autre poids équivalent, aucun effet ne sera produit; un nouveau coup de mouton détermine cependant un nouvel enfoncement, et de là résulte une différence essentielle entre les deux modes d'action, qu'il est absolument impossible d'assimiler l'un à l'autre.

Pendant les années qui suivirent sa nomination, Clairaut, satisfaisant régulièrement à son devoir d'académicien, inséra dans la collection des mémoires de l'Académie, plusieurs écrits dans lesquels il se montre à la hauteur de ses confrères, sans s'élever nettement au-dessus d'eux; son heure n'était pas encore venue.

Lorsque, pour terminer par une décision certaine la question encore douteuse de l'aplatissement de la terre, l'Académie, aidée par le ministre Maurepas, envoya, en 1736, deux expéditions, l'une à l'équateur, l'autre au cercle polaire, Clairaut, âgé alors de vingt-trois ans, acceptant Maupertuis pour chef, consentit à partir pour la Laponie.

La forme arrondie de la terre est connue des gens instruits depuis une très haute antiquité. Les mathématiciens, dit Aristote, qui tâchent de déterminer la grandeur de la circonférence de la terre, la font monter à 400 000 stades, d'où l'on infère, ajoute-t-il, que non seulement la terre est sphérique, mais qu'elle n'est pas trop grande à l'égard des autres astres. Vingt stades, suivant Dacier, font une lieue; 400 000 stades font donc 2 000 lieues, et l'évaluation d'Aristote est beaucoup trop petite. Archimède, au contraire, dans son livre de l'*Arénaire*, en adopte une beaucoup trop grande; d'autres encore avaient été proposées et n'inspiraient pas grande confiance, lorsque Louis XIV, en fondant l'Académie des Sciences, lui ordonna de reprendre la question et de mesurer définiti-

vement notre globe. La forme sphérique semblait alors hors de contestation, et il n'était question que de la grandeur. L'opération, dirigée par Picard, fut exécutée avec grand soin, et le résultat diffère peu de celui qu'on adopte aujourd'hui.

Dans un voyage à Cayenne, entrepris en 1672, l'académicien Richer trouva que le pendule de son horloge battait moins rapidement qu'en France, et que, pour rendre à l'oscillation sa durée primitive, il fallait raccourcir le balancier de plus d'une ligne. La pesanteur, qui fait seule osciller le pendule, est donc diminuée lorsqu'on le transporte à l'équateur; l'observation de Richer en fournit la preuve rigoureuse. Mais à quoi faut-il l'attribuer? C'est un fait, dit Fontenelle, qui n'eût pas été deviné par le raisonnement. Les disciples de Newton et de Huygens en auraient parlé tout autrement; non seulement ces deux grands géomètres avaient affirmé l'un et l'autre la diminution de la pesanteur à l'équateur, mais ils la rattachaient à l'aplatissement du pôle, en donnant des chiffres précis et peu différents dans leurs deux théories.

La rotation de la terre produit une diminution dans la pesanteur à l'équateur, mais un calcul exact permet seul de dire si elle peut expliquer en entier l'observation importante de Richer. Une analyse incomplète du phénomène avait fait croire à Galilée que cette diminution est insignifiante. L'admirable écrit dans lequel Huygens résout complètement la question doit rester à jamais célèbre dans l'histoire de la science, et le raisonnement qu'il propose est assez simple pour éclairer les esprits les moins préparés. Supposons qu'en un point de l'équateur, un corps posé sur le sol, une pierre par exemple, se trouve, par un artifice que nous ne pouvons imaginer, mais qu'il est permis de supposer, soustrait tout à coup à l'action de la pesanteur, et que, pour employer une expression qui aurait beaucoup choqué Huygens, la terre cesse

de l'attirer, qu'arrivera-t-il à cette pierre[1]? La pierre, en perdant sa pesanteur, conserve, en vertu de l'inertie, la vitesse qui, en vingt-quatre heures, lui faisait faire le tour du globe; elle continuera à parcourir environ 400 lieues à l'heure, mais, toute solidarité étant rompue entre elle et le sol sur lequel elle ne presse plus, au lieu de tourner avec le globe, elle suivra uniformément la ligne droite horizontale suivant laquelle est dirigé son mouvement primitif. Cette ligne, qui rase d'abord la surface de la terre, s'en éloigne bientôt de plus en plus, et l'observateur aura parcouru, sans s'en douter bien entendu, un arc de 482 mètres, et la pierre, dont la vitesse est égale, aura parcouru la même distance sur la tangente. On la verra, comme le montre un calcul facile, élevée de 166 millimètres environ au-dessus du sol. Après deux secondes, et en ne tenant pas compte d'une déviation presque insensible au commencement, elle sera quatre fois plus haut, cent fois plus au bout de dix secondes, en sorte que ce corps devenu léger, qui, en réalité, parcourt une ligne droite horizontale, semblera d'abord s'élever verticalement en suivant, dans son ascension, les lois mêmes de la chute des corps. Les chiffres précédents permettent de calculer la force égale à $\frac{1}{289}$ de son poids, nécessaire pour le ramener à terre et l'y maintenir. Cette force apparente, qui semblerait soulever les corps s'ils n'étaient pas pesants, diminue d'autant le poids réel de ceux qui le sont et qui, par conséquent, perdent, à l'équateur, $\frac{1}{289}$ de leur poids. Une telle diminution, comparée à celle qui correspond à la latitude de Paris, n'explique que les deux tiers environ du ralentissement observé par Richer dans les oscillations du pendule. Il faut donc en admettre une autre, et conclure que l'action réelle du globe sur les corps pesants est moindre

1. La pierre cessant d'être pesante, s'élèverait comme un aérostat, mais nous négligeons cet effet en supposant que ce phénomène s'accomplisse dans le vide.

à l'équateur qu'au pôle; c'est une première raison pour croire l'équateur plus éloigné du centre, et le globe par conséquent aplati aux pôles.

Huygens et Newton avaient calculé cet aplatissement, en considérant tous deux le globe terrestre comme une masse primitivement fluide, qui aurait gardé, en se solidifiant, la forme imposée par sa rotation. Leurs raisonnements, quoique conduisant à des conclusions à peu près semblables, reposent cependant sur des principes très différents. Newton, voyant dans la pesanteur la résultante des actions exercées par toutes les molécules de la terre, la supposait avec raison décroissante depuis la surface jusqu'au centre, où elle est nulle; Huygens, au contraire, la considérait comme constante. Les géomètres seuls aperçurent cependant toute la différence des deux systèmes, dont le résultat commun, je veux dire l'aplatissement de la terre, fut considéré par eux comme certain; et, cinquante ans après, Voltaire tenait le fait pour tel, lorsqu'il louait, d'un ton légèrement ironique, les argonautes nouveaux qui, pour servir la science, allaient

Geler auprès du pôle aplati par Newton.

Mais, en 1701, Dominique Cassini mesurant, entre Paris et les Pyrénées, un arc de méridien de sept degrés environ, avait trouvé les degrés croissant depuis Paris jusqu'au pied des Pyrénées. Un tel résultat démentait la théorie de la terre aplatie aux pôles; Cassini n'en fit pas la remarque, mais la conclusion était trop évidente; il fallut s'expliquer, et, par une juste déduction tirée d'un faux principe, il n'hésita pas, en dépit de la théorie, à déclarer la terre oblongue et allongée vers les pôles. La mesure du méridien compris entre Paris et Dunkerque conduisit aux mêmes conclusions, que vinrent confirmer, par un singulier hasard, les travaux astronomiques des

pères jésuites en Chine. Ces témoignages successifs et concordants avaient ébranlé la confiance de plusieurs, et l'Académie des Sciences, rejetant ce qu'elle acceptait naguère, parut se ranger à l'opinion de Cassini. Des esprits ingénieux à tout accorder n'abandonnaient pas, il est vrai, pour cela, la théorie de Newton : la rotation de la terre a dû, suivant Newton, disait Mairan, aplatir notre globe aux pôles, et Cassini pourtant le trouve allongé. Qui empêche, pour tout concilier, de le regarder comme un sphéroïde d'abord très oblong, qui, légèrement aplati par la rotation, comme l'exige la théorie, demeurerait cependant aussi allongé que les observations l'indiquent?

Cette proposition conciliante ne ramenait pas les Newtoniens, et leurs raisonnements, comme dit Fontenelle qui prudemment ne prend parti d'aucun côté, étaient très dignes d'attention. Le tempérament proposé par Mairan prouvait toutefois qu'il ne les avait pas compris. La question néanmoins demeurait indécise. La théorie, en effet, qui doit fléchir sous l'observation et ne jamais prescrire contre les faits, peut toujours, lorsqu'ils semblent sans vraisemblance, réclamer une nouvelle enquête; il s'agissait donc de reviser un procès important; le problème était nettement posé et la science, depuis un demi-siècle, en attendait la solution définitive. La navigation, quoi qu'en ait écrit Maupertuis, y avait un moindre intérêt, et lorsqu'il affirme que si, naviguant sur le sphéroïde de M. Newton, on se croyait sur celui de Cassini, on pourrait, sur une route de cent degrés, se tromper de deux degrés, il ne fait pas preuve, il faut l'avouer, d'une grande sincérité. Quelle que soit la forme du globe, pourvu qu'il tourne toujours autour du même axe, la longitude et la latitude de chaque lieu seront invariables; elles seront une fois pour toutes marquées sur les cartes, et, par leur détermination directe, on apprendra toujours la position du lieu où l'on se trouve et sa distance au

point que l'on veut atteindre, ou à l'écueil qu'il faut éviter.

Suivant la vieille habitude des auteurs qui se croient obligés à prouver, dans leur préface, la noblesse de leur sujet et l'utilité de leur livre, Maupertuis déclare enfin que la perfection du nivellement dépendant de la figure de la terre, le résultat de ses travaux pourrait servir à faire couler les eaux dans les lieux où l'on en a besoin; mais cette gasconnade, un peu trop forte, aurait mérité une place dans la diatribe du docteur Akakia contre le natif de Saint-Malo.

L'expédition étant décidée, il fallait, pour s'y préparer, faire construire des instruments précis et s'exercer à les manier. Clairaut était parfaitement instruit de la théorie, mais, pour s'initier aux détails de la pratique, il avait toute une éducation à faire. Pour s'y appliquer entièrement, il délaissa ses recherches mathématiques, et, abandonnant en même temps les divertissements de la ville auxquels il était loin d'être indifférent, alla, en compagnie de Maupertuis, habiter le Mont Valérien et se préparer à l'exécution de leur grand dessein. Les deux amis toutefois ne vivaient pas en cénobites; leur retraite n'était nullement sévère, et Clairaut, par exemple, ne s'y absorbait pas au point de refuser à Mme du Châtelet les leçons de géométrie qu'elle allait lui demander. Sans s'effrayer de la distance et moins soucieuse encore de ce que l'on en pourrait dire, la célèbre marquise se rendait régulièrement à cheval au Mont Valérien. S'il faut en juger par le traité de géométrie composé pour elle, et qui n'est qu'une ébauche, l'enseignement de Clairaut fut d'abord un peu superficiel et se borna à la substance des choses, sans respecter la rigueur traditionnelle des études géométriques, qui en fait souvent le meilleur fruit. Mais les leçons durèrent longtemps, et la savante Émilie, conduite par cet excellent guide, pénétra les secrets les plus cachés de la

science; elle traduisit avec beaucoup d'exactitude et d'intelligence le *Livre des principes de Newton*, en l'enrichissant de notes précieuses, dans lesquelles il est permis de soupçonner la main de son illustre maître; sur ce point toutefois, comme sur le plus ou moins d'intimité de Clairaut avec la belle et peu sévère amie de Voltaire, on en est réduit aux conjectures.

Maupertuis, Clairaut, Camus, Lemonnier et Outhier, accompagnés du savant suédois Celsius, s'embarquèrent à Dunkerque le 2 mai 1736. Ils arrivèrent à Stockholm le 26 du même mois. L'ambassadeur de France les présenta au roi de Suède, qui les reçut avec beaucoup de grâce. « Vous allez, leur dit-il, entreprendre un terrible voyage », et il ajouta, comme pour les consoler de tout : « Vous trouverez un excellent pays de chasse »; puis il fit don à Maupertuis du fusil dont il se servait habituellement lui-même. Il donna en même temps des ordres pour que toutes les ressources nécessaires fussent mises à leur disposition.

Le plan de l'expédition n'était pas arrêté et ne pouvait l'être que sur les lieux. Les six savants avaient cru d'abord pouvoir opérer dans le golfe de Bothnie, en plaçant les sommets de leurs triangles dans les nombreuses îles que l'on aperçoit sur la carte; mais ces îles, malheureusement situées à fleur d'eau, sont cachées, à une petite distance, par la rondeur de la terre; leur disposition, d'ailleurs, se prête mal à la détermination d'une ligne méridienne : on se décida à placer le réseau dans les montagnes situées au nord de la petite ville de Torno. Pour déterminer avec précision la longueur d'un arc de méridien, il n'est pas nécessaire, on le pense bien, de tracer effectivement une ligne méridienne sur la surface accidentée du globe, pour la mesurer ensuite directement d'un bout à l'autre; on peut, moins encore, songer à la méthode grossière suivie en France, non sans succès pourtant, par le médecin

Fernel, et en Angleterre par Norworth, et qui consiste à choisir deux stations situées sur le même méridien, pour mesurer ensuite leur distance en suivant les routes habituelles, dont on évalue, pour en tenir compte, les détours et les sinuosités. La méthode réellement scientifique, déjà suivie par Picard et par Cassini, consiste à mesurer directement et avec grand soin une base rectiligne dont l'orientation soit exactement connue, et à faire de cette base le premier côté d'une chaîne de triangles ayant pour sommets des points remarquables, arbitrairement choisis, sous la seule condition que la méridienne à déterminer soit comprise dans l'intérieur du réseau dont elle coupe les divers côtés. Une fois les stations choisies, on n'a plus qu'à déterminer les angles en les réduisant à ce qu'ils seraient, si tous les sommets étaient au même niveau. Ces angles étant connus, ainsi que la première base, on peut calculer tous les éléments de la figure et en particulier la longueur de la ligne méridienne qui la coupe. On détermine ensuite directement les latitudes des extrémités de cette ligne, et leur différence est le nombre de degrés de l'arc dont la longueur est connue.

La Commission avait, avant tout, à choisir les sommets des triangles. En France, dans les opérations analogues, on s'était servi des clochers des églises, dont la multiplicité rendait inutile l'emploi des signaux artificiels. Cette ressource manquait en Laponie, et les savants français, aidés par des soldats finnois, durent se frayer un chemin, à la hache, à travers d'impénétrables forêts, pour aller placer, aux sommets les plus élevés, des signaux reconnaissables et visibles au loin. Ce travail fut long et pénible; la chaleur était excessive, et de grosses mouches qui les entouraient par milliers, en les piquant jusqu'au sang, causaient aux Français surtout un intolérable supplice. L'exemple de deux jeunes Laponnes leur enseigna à s'en préserver, pendant les stations au moins, en allu-

mant de grands feux et se plaçant dans la fumée à l'abri des insectes, qui n'y pénètrent pas. Les soldats finnois qui, pendant leur travail, ne pouvaient employer le même moyen, enduisaient leur visage de goudron. Ils étaient fort nombreux, car Maupertuis raconte qu'ayant aperçu dans la forêt un incendie, causé sans doute par le feu de la veille, il envoya trente hommes couper les communications avec les bois voisins.

Les stations une fois choisies et rendues visibles, il fallait de nouveau s'y transporter successivement, et, de chacune d'elles, observer les angles sous lesquels on voit celles qui l'entourent. Chacune de ces opérations exigeait plusieurs jours passés sur un lieu à peine accessible et nullement habitable. Contrairement aux prévisions du roi, la chasse offrait peu de ressources, et la nourriture détestable à laquelle les observateurs durent se résigner ne fut pas le moindre des ennuis qui troublèrent leurs travaux, sans les empêcher ni les interrompre. Les mois de septembre et d'octobre furent consacrés à la détermination des latitudes des points extrêmes de l'arc méridien. L'un de ces points était la flèche de l'église de Torno, dont la latitude avait été déterminée, en 1698, par deux astronomes suédois. Les Français recommencèrent les opérations et trouvèrent une erreur de 11 minutes, qui aurait rendu tout leur travail insignifiant. Il fallait enfin mesurer la base prise le long de la rivière Tornéa. Le travail commença le 21 décembre. La terre était couverte de neige et le soleil venait chaque jour, vers midi, pendant quelques instants seulement, l'éclairer de ses pâles rayons. Les longs crépuscules et les aurores boréales leur permettaient cependant de travailler quatre ou cinq heures par jour, sous les yeux des Lapons, étonnés de la fantaisie de ces hommes qui arpentaient la glace avec tant de soin et en si grand équipage.

L'eau-de-vie était la seule liqueur qui ne fût pas gelée

et que les travailleurs pussent boire; mais, chaque fois qu'ils essayaient de le faire, leurs lèvres se collaient à la tasse et ne s'en séparaient que sanglantes. Lorsque la liqueur alcoolique avait trompé leur soif sans la satisfaire, ils essayaient de creuser la glace, mais le puits se refermait aussitôt et l'eau ne parvenait pas liquide jusqu'à leur bouche. Le travail dura sept jours. Deux groupes de travailleurs, opérant isolément, avaient trouvé le même résultat, à quatre pouces près, sur 7 406 toises.

Le degré déduit de leur calcul surpassait de 512 toises celui que Cassini avait mesuré en France. La différence, supérieure aux erreurs possibles d'observation, suffisait pour démontrer l'aplatissement de la terre, que les résultats rapportés, quelques années après, du Pérou, par La Condamine et Bouguer, vinrent confirmer d'une manière décisive.

Malgré la supériorité de son génie, Clairaut ne joua pas le premier rôle dans l'expédition : Maupertuis, présomptueux et vain, mais entreprenant et actif, avait été le chef et le guide de la Commission; il attira à lui, comme chose due, la gloire du succès, que Clairaut ne chercha pas à partager. C'est Maupertuis qui rendit compte du travail commun et qui soutint les discussions auxquelles il donna lieu; ce fut lui qui se fit peindre et graver, la tête affublée d'un bonnet d'ours et aplatissant le globe de sa main; c'est à lui enfin que furent adressés les vers de Voltaire, dans lesquels on lit la strophe suivante :

L'ouvrage de vos mains n'avait pas eu d'exemples,
Et par nos descendants ne peut être imité;
Ceux à qui l'univers a fait bâtir des temples
L'avaient moins mérité.

Et pour graver au bas de son portrait :

Le globe, mal connu, qu'il a su mesurer,
Devient un monument où sa gloire se fonde;
Son sort est de fixer la figure du monde,
De lui plaire et de l'éclairer.

Il est vrai que, vingt ans plus tard, Voltaire, trouvant à Bâle, dans une hôtellerie, son quatrain gravé au bas du portrait de Pierre Moreau de Maupertuis, devenu son ennemi, y substitua le suivant, que l'on conserve, écrit de sa main, à l'hôtel de ville de Bâle, où les éditeurs de ses œuvres ont eu raison de le laisser :

Pierre Moreau veut toujours qu'on le loue;
Pierre Moreau ne s'est pas démenti :
Par moi, dit-il, le globe est aplati.
Rien n'est plus plat, tout le monde l'avoue.

Clairaut, qui ne rechercha pas les louanges de Voltaire, n'encourut jamais non plus sa redoutable inimitié. Il obtint une des pensions de l'Académie; le roi en augmenta le chiffre en sa faveur et, assuré d'une modeste aisance, il reprit tranquillement ses travaux.

Préoccupé tout naturellement de l'étude théorique de la forme de la terre, Clairaut, dans un premier écrit inséré dans les *Transactions philosophiques*, reprend, pour la perfectionner, sans toutefois la rendre irréprochable, la méthode un peu hasardée par laquelle Newton avait déterminé, dans le *Livre des principes*, la valeur numérique de l'aplatissement du globe. Le raisonnement de l'illustre géomètre, fondé seulement sur un calcul approché, supposait, sans essai de preuve, que la forme de la terre doit être celle d'un ellipsoïde de révolution. Clairaut le démontre, ou croit le démontrer, en sacrifiant lui-même, sur bien des points, la rigueur et l'exactitude géométriques. Dans ce premier essai encore, on reconnaît plus d'habileté à tourner les difficultés que de force pour les surmonter. Le beau problème de l'attraction des ellipsoïdes se présente à lui comme il s'était présenté à Newton; mais Clairaut, comme lui, profite de ce que la terre diffère peu d'une sphère pour substituer à des calculs exacts des résultats approchés seulement, et bien plus faciles à obtenir.

L'ouvrage qu'il rédigea ensuite sur la même question est également le résultat de ses méditations sur les causes de l'aplatissement qu'il avait constaté au pôle. Rejetant cependant la gêne des chiffres, toujours inexacts et souvent contradictoires, il fait peu d'usage des mesures si péniblement obtenues et cherche la forme géométrique et pure d'une planète liquide, soustraite aux agitations accidentelles et à la variation incessante des forces perturbatrices, sous l'influence desquelles aucun ordre ne peut subsister. En Laponie, pendant les longues nuits d'hiver et les longues journées d'été, Clairaut avait pu bien souvent ébaucher ses beaux théorèmes et en méditer à loisir la démonstration; mais, s'il arriva même que, confiant dans l'habileté de ses compagnons, il leur ait quelquefois abandonné l'honneur et le soin de mettre l'œil à la lunette, ce fut une fructueuse paresse, qu'il ne faut pas regretter. L'ouvrage de Clairaut sur la forme de la terre vaut plus à lui seul que l'expédition tout entière. Ce chef-d'œuvre, digne de devenir classique, supérieur, comme l'a écrit d'Alembert, à tout ce qui avait été fait jusque-là sur cette matière, n'a pas été surpassé depuis. C'est peut-être, de tous les écrits mathématiques composés depuis deux siècles, celui qui, par la forme sévère et la profondeur ingénieuse des démonstrations, pourrait le mieux être comparé, égalé même, aux plus beaux chapitres du *Livre des Principes*. Clairaut, évidemment, a lu et médité profondément l'œuvre admirable de Newton. Il s'est pénétré de sa méthode de recherche et de démonstration, et, de ce commerce intime avec un génie plus grand que le sien, mais de même famille, est sorti un géomètre tout nouveau. Les premiers travaux de Clairaut avaient donné de grandes espérances; le *Traité sur la figure de la terre* les dépasse toutes, et de bien loin.

Arago, près d'un siècle plus tard, pendant les fatigues d'une expédition analogue, de la même pour ainsi dire,

la France continuait avec persévérance, se délassait en relisant et méditant chaque jour le *Traité d'Optique* de Newton. Il y a puisé la volonté et la force de devenir un grand expérimentateur. Clairaut, au contraire, peu soucieux d'expériences délicates, a trouvé, chez le même génie, l'inspiration des plus hautes conceptions théoriques. Cette double influence, exercée à travers les siècles sur deux disciples si différents et tous deux si dignes du maître, n'ajoute-t-elle pas quelque chose encore, s'il est possible, à la gloire si grande de Newton?

La collection des Mémoires de l'Académie des Sciences pour 1742 contient un important mémoire de Clairaut sur quelques problèmes de mécanique. Les questions sur lesquelles il s'exerce sont les mêmes, pour la plupart, qui devaient se retrouver dans le *Traité de mécanique*, composé alors, mais publié l'année suivante seulement par d'Alembert. La méthode suivie par Clairaut, moins générale et moins complète dans son énoncé que celle de d'Alembert, n'en diffère pas essentiellement dans l'application à chaque question; et l'on comprend, en lisant son mémoire, que, mis en présence d'un même problème, les deux illustres géomètres aient pu l'aborder avec la même confiance et combattre à armes égales.

Le mémoire de Clairaut contient, en outre, l'énoncé incomplet, et par conséquent inexact, d'un principe dont il ne fait pourtant que de légitimes applications. La théorie des mouvements relatifs, qu'il croit traiter sans restriction, est bornée par lui, cependant, au cas où le système mobile, auquel on rapporte le mouvement, est entraîné parallèlement à lui-même, sans qu'il y ait de rotation. L'influence si importante du changement de direction des axes mobiles n'a été signalée et éclaircie que cent ans plus tard, dans un beau mémoire de Coriolis, très remarqué par Poisson et loué par lui sans réserve.

L'ouvrage de Clairaut sur la théorie de la lune et sur

le problème des trois corps, présenté en 1747 à l'Académie des Sciences de Paris, et couronné en 1750 par celle de Saint-Pétersbourg, offre, avec non moins d'art que la théorie de la forme de la terre, mais moins de pureté et de rigueur dans l'étude d'une question peut-être insoluble, une habileté et une élégance analytique qui montrent le talent de Clairaut sous un jour entièrement nouveau. Ce n'est plus le disciple de Newton, c'est le rival de d'Alembert.

Dans une notice nécrologique, fort peu bienveillante pour Clairaut, écrite pour la correspondance littéraire de Grimm, Diderot révèle, avec sa franchise un peu brutale, l'inimitié qui sépara malheureusement ces deux grands génies pendant toute la durée de leur carrière. « Clairaut, dit-il, qui pouvait le disputer à d'Alembert en sa qualité de géomètre, ne pouvait souffrir que celui-ci cherchât encore à se distinguer dans les lettres; il ne lui pardonnait pas de lire Tacite et Newton.

« Si vous demandez, ajoute Diderot, pourquoi Clairaut et d'Alembert se haïssaient, et pourquoi, mal entre eux, ils étaient l'un et l'autre bien avec Fontaine : c'est que Fontaine est tout entier à la perfection de l'instrument, et que d'Alembert et Clairaut en usent de leur mieux. Fontaine est un charron qui cherche à perfectionner la charrue; Clairaut et d'Alembert s'en tiennent à labourer avec la charrue comme elle est. »

De tout cela, j'ai hâte de l'ajouter, je ne conviens nullement, et moins encore de l'assertion qui suit : « Cette charrue a passé de mode. »

Diderot parle ici pour lui-même; il avait aimé autrefois la géométrie et publié même un ouvrage sur les propriétés de quelques courbes. C'est à ces rapides études, qu'il croyait complètes, que s'applique sans doute le jugement qui termine son article sur Clairaut : « Ce qu'il y a d'utile en géométrie peut s'apprendre en six mois. »

Diderot, qui ne croit pas à la théorie de la lune, donne à l'expression de ses doutes la vivacité pressante et fougueuse de toutes ses convictions : « Si le calcul, dit-il, s'applique si parfaitement à l'astronomie, c'est que la distance immense à laquelle nous sommes placés des corps célestes réduit leurs orbes à des lignes presque géométriques ; mais prenez le géomètre au toupet, et approchez-le de la lune d'une cinquantaine de demi-diamètres terrestres ; alors, effrayé des balancements énormes et des terribles aberrations du globe lunaire, il trouvera qu'il y a autant de folie à lui proposer de tracer la marche de notre satellite dans le ciel, que d'indiquer celle d'un vaisseau sur nos mers, lorsqu'elles sont agitées par la tempête. »

Les premiers calculs de Clairaut indiquaient, pour le mouvement de l'apogée lunaire, une vitesse deux fois trop petite. Au lieu d'attribuer à l'imperfection de sa méthode ce désaccord avec les observations, également rencontré par d'Alembert et par Euler, Clairaut préféra accuser l'insuffisance de la loi d'attraction ; et, ébranlant lui-même tout son édifice, il crut avoir contraint les géomètres à ajouter un terme nouveau au terme simple donné par Newton.

Le calcul dont Clairaut faisait son fort, n'étant pas poussé à bout, pouvait à peine motiver un doute. Buffon refusa avec raison de corrompre, par l'abandon si précipité du principe, la simplicité d'une théorie si grande et si belle. En étudiant d'ailleurs de nouveau la question, avec autant de patience que de bonne foi, Clairaut, pour reconnaître son erreur, n'eut pas besoin de rectifier son calcul, mais de le continuer. L'inspiration de Buffon fut donc des plus heureuses ; mais, malgré toute la force que donne la vérité, il n'eut pas l'avantage dans la discussion ; et, en s'efforçant de fonder une loi mathématique sur un préjugé métaphysique, le grand écrivain ne retrouve ni son éloquence, ni sa clarté accoutumée. Il est bon, peut-

être, de montrer, par quelques passages de son mémoire, jusqu'où peut aller l'égarement d'un homme de grand talent, lorsque, cherchant ses lumières en lui-même, il ose s'aventurer dans des régions qu'il ne connaît pas.

« L'attraction, dit-il en commençant, et comme s'il alléguait un principe incontestable, doit se mesurer, comme toutes les qualités qui partent d'un centre, par la raison inverse du carré de la distance, comme on mesure, en effet, la quantité de lumière, l'odeur et toutes les autres qualités qui se propagent en ligne droite et se rapportent à un centre. Or il est bien évident que l'attraction se propage en ligne droite, parce qu'il n'y a rien de plus droit qu'un fil à plomb. »

La conclusion lui semble rigoureuse et indubitable, et Buffon lui trouve, pour sa part, la force et l'évidence d'une démonstration mathématique. « Mais, comme il est, dit-il, des gens rebelles aux analogies, Newton *a cru* qu'il valait mieux établir la loi de l'attraction par les phénomènes mêmes que par toute autre voie. » Non seulement ces arguments ne sont ni clairs ni persuasifs, mais, « placés, comme dit Montaigne, en dehors des limites et dernières clôtures de la science », ils ne touchent pas même à la question. Clairaut répondit cependant, et cette discussion eut ce caractère singulier et sans exemple, que la vérité y fut défendue par des arguments qu'il a fallu citer textuellement pour en faire connaître l'insignifiance et la faiblesse, tandis que celui des adversaires qui, en somme, se trompe, raisonne cependant avec autant de finesse que de rigueur. Quoique, loin de prétendre à la perfection théorique, Clairaut eût simplement présenté ses résultats comme des approximations successives, on lui reprocha d'avoir abandonné la rigueur traditionnelle des méthodes mathématiques. Fontaine était habitué à la rectitude inflexible du géomètre, qui, ne souffrant rien d'imparfait, atteint, par une voie toujours droite, la

vérité tout entière. En voyant cette marche timide, par laquelle de continuelles et croissantes approximations font tourner, pour ainsi dire, autour d'une difficulté qui reste invincible, et ces calculs qui, n'étant jamais achevés et ne pouvant jamais l'être, ne prétendent jamais non plus à la dernière perfection, il cria au paralogisme, presque à la trahison. Mais, non content de protester contre cette dérogation nécessaire à la sévère rigueur d'Euclide, il affirma que les principes de Clairaut, exactement et régulièrement suivis, assignaient à la lune une orbite circulaire. La question était facile à éclaircir et l'erreur de Fontaine bien aisée à démontrer. Clairaut, sans abuser de son avantage, répondit avec autant de modération que de force. Un seul point, dit-il, l'a choqué dans les critiques de M. Fontaine et lui semble révoltant. Le mot n'est pas trop fort, car, non content d'indiquer les calculs à faire, Clairaut les avait effectués ; et contester ses résultats, presque tous conformes aux observations, c'était l'accuser tout ensemble d'erreur et d'imposture. Pressé par l'évidence de la vérité, Fontaine n'avait rien à répondre; il se tut en effet. Mais, après la mort de Clairaut, il écrivit son éloge, dans lequel on lit les lignes suivantes :

« Newton n'a pu tout faire dans le Système du monde... sa Théorie de la lune n'était qu'ébauchée. M. Clairaut a tracé la ligne qu'elle doit suivre en obéissant à la triple action qui maîtrise son cours et qui la retient suspendue entre le soleil et la terre, il nous a montré dans des tables exactes tous les pas qu'elle fait dans les cieux. » Il est impossible, on le voit, de faire plus complètement amende honorable.

La perfection de la théorie de la lune n'intéressait pas seulement les astronomes. Les navigateurs en attendaient depuis longtemps la solution exacte et pratique du problème, si important pour eux, de la détermination des longitudes en mer. Le roi d'Espagne, les États de Hol-

lande, et le Régent en France, avaient successivement proposé des récompenses considérables pour le savant ou l'artiste qui atteindrait le but; et le parlement d'Angleterre, allant plus loin encore, avait établi, par un bill de 1714, une série de récompenses, graduées suivant l'exactitude de la solution, et dont la plus haute, promise à qui pourrait répondre d'un demi-degré, s'élevait à 20 000 livres (500 000 francs).

La longitude d'un lieu est, on le sait, l'angle que forme son méridien avec un autre méridien connu, arbitrairement pris pour origine. Elle est proportionnelle, personne ne l'ignore, à la différence des heures que marquent au même instant les horloges réglées dans les deux lieux considérés. Des observations relativement simples permettent, même en mer, de régler très exactement les montres du bord sur le méridien du lieu où l'on se trouve. Mais quelle heure marquent, à ce même instant, les montres de Paris, par exemple? Il suffirait, pour le savoir, d'en avoir emporté une réglée au départ, et dont les agitations du vaisseau ne dérangeassent pas la marche; mais quatre minutes de variation sur toute la durée du voyage donneraient un degré d'erreur au retour, et les horlogers, en 1714, étaient loin de pouvoir garantir une telle précision. Le célèbre Harisson, auquel ses inventions en horlogerie avaient, dès l'année 1749, mérité la médaille de Copley, présenta, en 1758, c'est-à-dire plus de quarante ans après l'acte du parlement, une montre qui, ramenée à Londres après six mois de navigation, retardait d'une minute et cinq secondes seulement. Il réclama la récompense promise; on ne lui en accorda que le quart, en remarquant, non sans raison, que, pour la mériter tout entière, il devait fabriquer d'autres montres aussi parfaites que la première.

Après le succès de cette seconde épreuve, on allégua la crainte que, sa grande habileté personnelle ne pouvant se

transmettre, la solution trouvée ne lui survécût pas, et on lui accorda 10 000 livres seulement en sus des 5 000 qu'il avait déjà obtenues. Il forma cependant d'excellents élèves, et, après quatorze ans d'attente, justice lui fut enfin complètement rendue.

Le ciel étant la plus régulière des horloges, les astronomes pouvaient concourir avec les artistes. Un phénomène céleste remplacera en effet le meilleur chronomètre, pourvu que, prévu par la science, il s'accomplisse ponctuellement à l'instant assigné par elle. Les satellites de Jupiter, dans la succession rapide de leurs apparences, soit les uns par rapport aux autres, soit par rapport à la planète, fournissent une excellente solution; mais leur observation en mer présente de grandes difficultés, regardées jusqu'ici comme insurmontables. La situation de la lune par rapport aux étoiles est beaucoup plus facile à observer et ferait connaître de même l'instant précis d'une observation, si l'on avait de bonnes tables de la lune. Clairaut envoya les siennes à l'Amirauté anglaise qui, après un court examen, lui refusa la récompense qui, peu d'années après, devait être, en partie au moins, accordée à Euler[1]. Clairaut attribua cette décision à un sentiment d'animosité nationale, et ses amis pensèrent comme lui. Il n'y eut pas cependant d'injustice commise, car le but pratique qui intéressait l'amirauté était loin d'être atteint, et les beaux développements théoriques, si justement récompensés par l'Académie de Saint-Pétersbourg, ne pouvaient pas être appréciés par un conseil de marins.

Vers la fin de l'année 1757, les savants commencèrent à se préoccuper du retour de la comète de 1682, hardiment annoncé soixante-seize ans à l'avance par l'astronome anglais Halley. L'orbite de cette comète, calculée par lui, se rapprochait assez en effet de celle des comètes de 1607

1. Euler reçut 3 000 livres pour sa Théorie et ses Tables de la lune.

et de 1531, pour faire croire à l'identité des trois astres. Il y avait toutefois cette différence qu'il s'était écoulé plus de soixante-seize ans entre les deux premières apparitions, et un peu moins de soixante-quinze entre la seconde et la troisième. Mais Halley expliquait cette irrégularité par l'action des planètes rencontrées pendant ce long circuit. Il avait même ajouté que l'action de Jupiter devant vraisemblablement augmenter le temps de la révolution nouvelle, ses successeurs verraient sans doute l'astre errant vers la fin de 1758 ou le commencement de 1759. Une telle prédiction n'était pas sans précédent. Jacques Bernoulli en avait hasardé une plus précise encore, en annonçant le retour de la comète de 1680 pour le 17 juin 1705. Mais l'astre ne parut pas, et tous les astronomes de l'Europe restèrent en observation pendant la nuit entière et en furent pour leur peine.

Clairaut, acceptant l'hypothèse de Halley, voulut convertir en une appréciation exacte et précise les vagues indications de l'astronome anglais. L'exécution d'un tel projet devait être immédiate, car, après l'événement accompli, ses résultats eussent semblé sans valeur. Abandonnant tout autre travail, il commença d'immenses calculs, dont le plus grand mérite est cependant l'art avec lequel il sut les abréger, car une heureuse avarice en pareille matière est, comme l'a dit Fontenelle, la meilleure marque de la richesse, et il faut bien connaître le pays pour suivre les petits sentiers qui épargnent tant de peine au voyageur.

Tout était terminé le 14 novembre 1758, et Clairaut annonçait à l'Académie que la comète, retardée de cent jours par l'action de Saturne, et de cinq cent dix-huit par celle de Jupiter, passerait au périhélie vers le 13 avril 1759.

« On sent, ajoutait-il, avec quel ménagement je présente une telle annonce, puisque tant de petites quantités, négligées nécessairement par les méthodes d'approximation,

pourraient bien en altérer le terme d'un mois. » Cette prédiction fut ponctuellement accomplie. La comète se montrant au temps préfix, passa au périhélie le 13 mars 1759. L'admiration fut universelle, mais elle ne fit pas taire l'envie, et l'applaudissement ne fut pas tout entier pour Clairaut. Ceux qui, n'ayant pas cru à l'exactitude de la prédiction, s'apprêtaient à rire de sa déconvenue, furent les plus ardents à rapporter à Halley tout l'honneur du succès. « Qui osera prétendre après cela, dit spirituellement Clairaut, que l'apparition d'une comète soit sans influence sur l'esprit humain ? » Le *Mercure* du mois d'avril, en annonçant la grande nouvelle, parle, sans nommer Clairaut, de la prédiction heureusement accomplie de *Halley*. Dans une lettre adressée au journal encyclopédique de juillet, l'académicien Lemonnier, qui, sur les glaces de la Tornéa, avait partagé les travaux de Clairaut, pousse encore plus loin le mauvais vouloir et l'injustice. Halley, suivant Lemonnier, a tout fait et doit seul être loué; ceux qui citent, dit-il, un mémoire lu à la rentrée publique de l'Académie en novembre 1758, n'ont jamais cité qu'un discours sans analyse, lequel n'a pas même été relu et examiné, selon l'usage, dans les séances particulières de l'Académie; et il ajoute, avec une intention blessante à la fois pour Clairaut et pour d'Alembert : « On ne doute pas que les méthodes d'approximation n'aient fait dans ces derniers temps un progrès considérable, ou, du moins, que, dans un temps où M. Euler publie successivement tant de méthodes analytiques dont il est l'inventeur, on ne puisse produire aujourd'hui des calculs d'approximation plus satisfaisants que n'ont fait quelques astronomes anglais contemporains de Newton. » L'injustice et l'esprit de dénigrement se montrent avec tant d'évidence, que le public même ne dut pas s'y méprendre. Clairaut fut cependant profondément blessé et bien des ennuis se mêlèrent pour lui à la joie du

triomphe. Une objection plus fondée fut adressée aux admirateurs trop exaltés de Clairaut. Les calculs sont tellement exacts, avait-on dit, que, sur une période de soixante-seize ans, l'erreur est d'un mois à peine, c'est-à-dire 1/900e environ du tout. On répondait, et non sans raison, que l'inconnue à calculer n'était pas la durée de la révolution, et que la différence des deux périodes consécutives était seule en question. Cette appréciation, sans être injuste, tend à diminuer le mérite de Clairaut, et d'Alembert, qui lui prêta, en la développant, toute l'autorité de son nom, aurait mieux fait de laisser ce soin à d'autres.

Clairaut répondit à ses adversaires, à d'Alembert surtout, avec beaucoup de sincérité, de modération, de douceur même, et, pour tout dire enfin, avec la droiture d'un géomètre. Il tient à établir d'abord qu'il n'est pas l'agresseur : « Les fautes de procédé, dit-il, m'ont toujours en effet paru plus importantes que celles que l'on peut commettre dans les calculs. »

On lui avait reproché d'avoir parlé dans ses Mémoires de « simplifications importantes, et dont la découverte avait peut-être quelque mérite. — Je conviendrai, dit-il, qu'il aurait été mieux à moi de ne pas donner le moindre éloge à mon travail; mais on conviendra aussi que le moment où il est le plus difficile à un auteur de ne pas parler avantageusement de son travail, est celui où ses adversaires font des efforts pour le déprécier.

« Si l'on ne m'avait pas, ajoute-t-il, imputé des erreurs que je n'ai pas commises, tout le monde aurait été du même avis, personne n'aurait parcouru les différentes manières d'envisager le but de mes calculs, pour savoir si leur résultat s'était écarté de 1/1800e, 1/900e ou 1/18e de celui des observations. Dès que l'erreur absolue n'est pas évitable par les méthodes que nous avons en notre pouvoir, qu'importe à quoi l'on doit comparer la différence des résultats. J'avoue, dit-il enfin avec une loyale naïveté,

que si je n'avais pas été indisposé par les critiques, je n'aurais jamais parlé de la solution de M. d'Alembert qu'avec les éloges que je lui avais donnés et que je conviens qu'elle mérite. »

Clairaut mourut, le 17 mai 1765, à l'âge de cinquante-deux ans, après une courte maladie. Son père, qui lui survécut, avait perdu avant lui dix-neuf autres enfants; il lui restait une fille, à laquelle le roi accorda immédiatement une pension, en mémoire des services rendus à la science par son illustre frère.

Les savants seuls cependant comprirent toute l'étendue de la perte que la France venait de faire. Les études de Clairaut avaient exclusivement porté sur les mathématiques, et les philosophes qui dirigeaient alors l'esprit public et se croyaient élevés au-dessus de leur siècle, faisaient peu de cas d'un penseur indifférent à leurs luttes et peu soucieux de leur société.

Dans une notice sur Clairaut, imprimée l'année même de sa mort, il est dit :

« Clairaut avait appris à peindre, et il faisait passablement le paysage, mais on voyait bien que son imagination ne secondait pas son pinceau; elle ne le servait que dans le calcul, qui l'avait rendu indifférent à toute autre connaissance. Aussi faisait-il un cas infini des géomètres purs et les plaçait-il, sans façon, au premier rang des hommes de génie. »

Le *Journal des Savants*, qui relève cette accusation, croit la réfuter victorieusement en citant quelques vers autrefois adressés par Clairaut à Voltaire, et dans lesquels l'auteur de *Zaïre* est gracieusement placé au-dessus même de Newton; un tel compliment ne prouve rien. Quant aux vers en eux-mêmes, ils ne sont, ni assez bons pour faire honneur à Clairaut, ni mauvais jusqu'au ridicule, et il semble inutile de les transcrire.

Clairaut d'ailleurs, on le sait par d'autres témoignages,

était à ses jours un homme d'esprit et un homme aimable; il avait une physionomie agréable avec un air de finesse et de candeur, qui sont rarement réunis et qui vont si bien ensemble. Il avait des succès dans la société; il était vrai, il était gai. Diderot, le grand causeur, avait dit de lui : *Clairaut a bien son mot dans la conversation*; et Voltaire l'avait appelé : *le plus grand géomètre et le plus aimable.*

Quoique très assidu au travail, Clairaut aimait le plaisir et la bonne chère. Il prenait peu de soin de sa santé, et les nombreuses indigestions auxquelles il s'exposait ont contribué peut-être à abréger ses jours. Son ménage était tenu par une jeune gouvernante fort jolie, à laquelle il avait appris à calculer, et que « sa mort, dit Diderot, laissa dans le veuvage ». Il était capable cependant d'attachements plus élevés. Comme Jean-Jacques, comme d'Alembert, Clairaut a aimé après avoir passé l'âge de plaire. Mais, moins éloquent et plus discret que ses illustres contemporains, il ne nous a pas laissé de confidences, et c'est à peine si nous savons le nom de celle qui, tout en lui accordant une affectueuse estime, a troublé profondément les dernières années de sa vie.

EULER

ET SES TRAVAUX[1]

Les mathématiques ont inspiré à Euler une passion inaltérable et profonde; il en fut nourri dès son enfance, elles ont été la grande joie de sa jeunesse; aveugle et infirme dans ses vieux jours, il y trouvait encore sa consolation et son refuge. Les problèmes résolus marquaient pour lui l'ordre et la succession des temps, et tout était une occasion de s'en proposer de nouveaux. Lisant un jour Virgile, il ferma le livre subitement pour calculer l'effet d'une machine, dont un vers du poète lui avait donné l'idée. En admirant la clarté de la lune, il remerciait Dieu, qui, compatissant à notre faiblesse, n'avait pas placé notre satellite dix fois plus loin, à une distance où, sous les influences presque égales de la terre et du soleil, ses allures capricieuses et sa marche indocile auraient désespéré les calculateurs. Un jour, à Kœnigsberg, il employa un long temps à passer et à repasser les sept ponts qui traversent les bras de la Praegel, en s'efforçant de les franchir successivement tous les sept, sans retrouver une seule fois le même; et, s'il n'y réussit pas, c'est que le problème est impossible, comme il le prouve dans un petit mémoire qui figure très honorablement parmi ceux de l'Académie de Berlin.

1. Extrait du *Journal des Savants*, mars 1868.

Arithmétique, algèbre, géométrie, astronomie, mécanique, physique, il étudiait tout et le perfectionnait avec la même ardeur; sa trace marquée dans toutes les voies de la science est presque toujours la meilleure à suivre. Euler a écrit sept cent cinquante-six mémoires qui, presque tous, peuvent servir aux géomètres de modèle ou de guide, et trente-deux traités originaux, dont quelques-uns se composent de plusieurs volumes. Jamais homme n'a travaillé plus constamment au progrès d'une science, ni avec plus de zèle et de fruit; si quelques rares géomètres, tels que Lagrange et Gauss, ont mêlé parfois, à des œuvres de plus grand dessein, des inspirations d'un génie plus élevé, aucun n'a apporté à la science et avec un art plus parfait un plus grand nombre de matériaux solides et précieux, en donnant sur tous les sujets de plus admirables ouvertures. Le jour où Laplace disait à un jeune géomètre : « Lisez Euler, c'est notre maître à tous », il lui rendait simplement et strictement justice. Aucun géomètre, en effet, ne s'est appliqué, comme Euler, à écarter minutieusement tous les nuages, en portant dans les régions les plus hautes le goût des méthodes naturelles et simples, et, quelque lenteur qui doive en résulter, la précision et la clarté des éléments. Ses illustres émules, d'Alembert, Lagrange, Laplace, Gauss, Jacobi, Abel, notre illustre Cauchy surtout dont la fécondité égala la sienne, n'écrivent le plus souvent que pour des géomètres longuement exercés; les initiés seuls, et après un travail opiniâtre, peuvent pénétrer tous leurs secrets. Euler, au contraire, s'adresse toujours à un commençant, et le conduit avec ordre, d'un pas égal et tranquille, par une pente tellement insensible, qu'il l'élève au plus haut de la science sans que sa marche en soit retardée. Ne se faisant jamais ni mystérieux, ni important, il ne demande à son lecteur ni étonnement, ni admiration; quelque longue que soit la chaîne des

raisonnements, chacun des anneaux lui semble aussi simple que naturel; et c'est toujours, s'il faut l'en croire, une méthode régulière et sûre qui, suivie avec confiance et persévérance, résout pour lui, dans la science qu'il aime, les problèmes les plus difficiles et n'en peut trouver de rebelles.

Euler naquit à Bâle, le 15 août 1707; son père, pasteur de village, à Rieuchen, fut son premier instituteur et son maître de mathématiques. Élève lui-même de Jacques Bernoulli, il put rapidement le rendre capable d'aller recevoir à Bâle les savantes leçons du plus grand maître qui fût alors, l'illustre Jean Bernoulli, dont les deux fils, Nicolas et surtout Daniel, devinrent ses condisciples et bientôt ses amis. Euler fit de rapides progrès; à l'âge de dix-huit ans, ayant vu pour toute éducation nautique des bateaux plats descendre le Rhin, il osa envoyer à l'Académie des Sciences de Paris, en réponse à une question proposée par elle, un mémoire sur la mâture des vaisseaux; il obtint l'accessit.

Une chaire devint vacante à l'Université; les élèves aussi bien que les maîtres jugeaient Euler digne de l'occuper; mais, pour mettre un terme aux émotions et aux intrigues causées par les élections, la république de Bâle avait, comme autrefois Florence et à l'imitation de Bridoye, juge de Mirelingues, remis au sort la désignation à tous les emplois publics. Les places de professeur étaient, comme les autres, les lots d'une loterie, dont tout le monde, on le comprend pourtant, n'était pas admis à prendre les billets; c'était entre trois candidats choisis au concours que le sort devait prononcer. Euler fut un des trois élus, mais le nom de Benoist Sthélin sortit de l'urne. Physicien obscur aujourd'hui, Sthélin, fort estimé alors et beaucoup plus âgé qu'Euler, l'aurait d'ailleurs sans doute emporté sur lui si l'élection eût été libre.

La Russie, jusque-là étrangère et indifférente à la culture

intellectuelle, ne craignait pas alors d'aller demander dans toute l'Europe les savants les plus éminents, laborieux missionnaires de la science, dont l'armée entreprenante put, par le spectacle de ses découvertes, ajouter aux leçons régulières l'instruction plus forte encore et plus persuasive d'un continuel exemple.

Le savant prussien Goldbach, secrétaire de l'Académie de Saint-Pétersbourg, avait connu à Venise les deux frères Daniel et Nicolas Bernoulli, qui y remplissaient les fonctions d'instituteur. Par son conseil, sans doute, on proposa à Jean, pour l'un de ses fils, une place de professeur de mathématiques à Saint-Pétersbourg et le titre d'académicien. Sans refuser précisément l'invitation unique qui, dans la pensée de Goldbach s'adressait à Nicolas, les deux frères exprimèrent le désir de s'y rendre tous deux, alléguant que deux professeurs de mathématiques au moins étaient nécessaires pour enseigner une science aussi vaste. Ils furent agréés ; Nicolas, l'aîné, avec mille roubles de pension, et Daniel avec huit cents ; les frais de voyage leur furent en même temps généreusement payés. Nicolas malheureusement mourut vers la fin de la première année, après qu'un seul mémoire, donné aux Commentaires de Saint-Pétersbourg, l'eut montré digne de sa glorieuse famille. Daniel, resté seul, demanda un auxiliaire, et Euler, désigné par lui, fut appelé avec les minimes appointements de deux cents roubles, que l'on crut pouvoir offrir à un professeur de dix-neuf ans, mais qui furent très vite augmentés, comme le prouve la lettre suivante de Daniel Bernoulli : « Il y a quelques mois que je vous écrivis, par ordre de notre président, M. Blumentrost et que je vous invitai, en son nom, de venir prendre la place d'élève dans notre Académie, avec 200 roubles de pension ; je savais fort bien que ce salaire était au-dessous de votre mérite, et, quoique vous ayez agréé vous-même les conditions, je n'ai pourtant pas manqué d'observer

vos intérêts, et j'ai été assez heureux pour le faire avec quelque succès. Vous jugerez vous-même, monsieur, par la lettre que M. Blumentrost m'a fait l'honneur de m'écrire et que je vous envoie en original. »

« Vous êtes attendu avec grande impatience, venez donc au plus vite, et, s'il est possible, partez encore cet hiver; mais, si la saison vous effraye, je vous conseille de profiter du peu de temps qui vous reste pour vous exercer en anatomie et pour lire les livres qui ont traité sur la physiologie fondée sur les principes de géométrie tels que sont Bellini, Borelli, Pitcairne, etc. En attendant, ne manquez pas d'envoyer à l'Académie, au plus tôt, quelque pièce de votre façon, et faites-lui voir par là que, quelque bien que j'ai dit de vous, je n'en ai pas encore assez dit; car je prétends avoir rendu un service beaucoup plus considérable à notre Académie qu'à vous. »

Le jeune adolescent était, en effet, déjà un géomètre dans toute la force de son talent; on ne tarda pas à s'en apercevoir et à le traiter suivant son mérite.

Peu de mois après l'arrivée d'Euler à Saint-Pétersbourg, commence entre lui et Jean Bernoulli une correspondance pleine d'intérêt, dans laquelle le ton du jeune professeur est d'abord tout naturellement celui d'un disciple qui s'adresse tout ensemble à un vieillard, au premier mathématicien de l'Europe, et au plus orgueilleux; mais, peu à peu, le disciple surpasse le maître, qui s'étonne de la profondeur aussi bien que de la nouveauté de ses inventions; et la condescendance de Bernoulli pour un élève dont il est fier devient bientôt de la confiance en un esprit pénétrant et sagace, dont les conseils lui sont utiles et l'approbation précieuse. Sa première lettre est adressée : « Doctissimo atque ingeniosissimo Viro Juveni »; elle contient, outre les conseils scientifiques, la prière de vivre en bonne intelligence avec son fils Daniel. La troisième déjà : « Viro Clarissimo ac Mathematico longe acutissimo. » Les sui-

vantes : « Viro Incomparabili, Mathematicorum Principi. » Dix ans plus tard, en 1739, Bernoulli soumet à l'examen d'Euler ses recherches sur les corps flottants, en lui avouant qu'il a plus de confiance en lui que dans son propre jugement. En 1743, enfin, en lui envoyant la collection de ses œuvres imprimées, il ajoute : « Exhibeo enim mathesim sublimem, qualis fuit in infantia; Tu vero eam nobis sistis in virilli ætate. »

Pour mériter ainsi l'admiration d'un tel juge, fort peu habitué à trop approuver les travaux des autres, Euler avait montré déjà à cette époque, et dans presque toutes les branches mathématiques, cette puissance d'invention, cette fécondité de problèmes difficiles et ingénieux et cette abondance de résultats intéressants et curieux qui devaient, parmi les géomètres, lui assurer un rang exceptionnel et un rôle absolument unique.

Attirés et réunis par le charme des problèmes qu'ils aimaient à chercher et souvent à trouver ensemble, Euler, Daniel Bernoulli et leur ami Goldbach, s'animaient, comme en se jouant, à ces exercices par lesquels les deux premiers surtout se préparaient à aborder, avec des recherches d'un autre ordre, des questions plus complexes, sinon plus difficiles.

Daniel Bernoulli tourna bientôt vers la physique toute l'activité de son ingénieux esprit; mais l'ardeur empressée d'Euler pour les recherches d'analyse pure ne devait cesser qu'avec sa vie. En ramenant aussi persévéramment son esprit, occupé parfois des plus grands problèmes, vers ces questions dont il n'est pas donné à tous de comprendre l'importance et la beauté, et qu'il appelait lui-même *nugæ difficiles*, Euler ne laisse voir aucun dessein suivi, ne semble s'avancer vers aucun but déterminé, mais seulement se promener en tous sens dans une belle contrée qui lui plaît. Les efforts qu'elles exigent, les ressources qu'il y déploie sont à ses yeux le puissant et irré-

sistible attrait de ces ingénieuses et difficiles bagatelles; et le capital est pour lui, il ne le cache pas dans l'occasion, d'y répandre les trésors de sa science et de sa dextérité analytique. Toute vérité rigoureusement démontrable, tout ce qui se mesure ou se compte par un calcul exact ou à l'aide d'un raisonnement précis, lui semble digne d'être recherché, excite sa curiosité et mérite l'application de son esprit. Qu'on ne s'y trompe pas cependant, ces recherches purement curieuses, qu'Euler a aimées par-dessus toutes les autres, ne doivent pas être tenues pour un vain et inutile amusement; leur nature intellectuelle n'est pas autre que celle des plus belles découvertes de physique mathématique ou de mécanique céleste. Effusions de la même lumière, elles sont tirées des mêmes principes et mettent en branle les mêmes facultés; on ne saurait proscrire ou diminuer les unes sans affaiblir et compromettre les autres. La science ne peut être partagée, et nul n'y atteint à tout ce qui est utile, s'il ne s'occupe que du seul nécessaire.

Euler, à Saint-Pétersbourg, n'avait pas la liberté tout entière de régler ses travaux suivant ses désirs; les études imposées par le directeur de l'Académie devaient trop souvent partager ses soins. La lettre suivante montre tristement quelles étaient parfois les exigences et les difficultés de s'y soustraire.

« La géographie m'est fatale. Votre Excellence sait que j'y ai déjà perdu un œil, et maintenant j'ai presque couru le même danger. Ayant reçu ce matin un paquet de cartes géographiques pour les examiner, j'ai aussitôt éprouvé une nouvelle atteinte; car, comme ce travail exige qu'on embrasse d'un seul coup d'œil un grand espace, il attaque la vue bien plus que la simple lecture ou l'écriture; c'est pour cette raison que je supplie très respectueusement Votre Excellence de vouloir bien, par votre puissante intercession, disposer M. le président à m'exempter par

grâce de ce travail qui, non seulement me détourne de mes occupations ordinaires, mais qui pourrait facilement me mettre dans l'impossibilité de travailler.

« Je suis, avec considération et grand respect,
« LÉONARD EULER. »

Il n'est pas surprenant qu'Euler, alors déjà dans tout l'éclat de sa renommée, supportât impatiemment la situation que révèle cette lettre, et c'est sans hésiter qu'il accepta peu de temps après, avec les appointements de 2 400 florins, la position qui lui fut offerte à Berlin, où Jean Bernoulli et ses deux fils refusaient, au contraire, des avantages considérables.

Euler laissait à Saint-Pétersbourg les meilleures relations, et sa pension d'académicien devait lui être payée malgré son absence. Cette promesse ne fut, il est vrai, ni immédiatement ni très régulièrement tenue, s'il faut en juger par la lettre suivante, adressée au président de l'Académie par Daniel Bernoulli, qui réclamait pour lui-même l'exécution d'engagements semblables.

Bâle 1743.

« Je me plains, Monseigneur, envers Votre Excellence, ce que je ne ferais pas sûrement envers tout autre, tant j'ai de confiance en ses bontés et de zèle pour l'honneur d'une nation couverte de gloire à laquelle je suis infiniment redevable. Ce même zèle m'a engagé, Monseigneur, à vous faire encore de très humbles remontrances au sujet de M. Euler, le premier mathématicien de l'Europe, et duquel tous les siècles sauront le bien qu'on lui fait ou qu'on ne lui fait pas. »

Le changement de résidence d'Euler, en accroissant son activité et son zèle pour la science, devint un événement considérable. Quoique fort éloigné d'abandonner les spéculations abstraites si favorables à son génie, on le vit en

effet, pendant son séjour à Berlin, et moins sans doute par inclination que par complaisance, se tourner avec une sorte de parti pris vers des questions d'un ordre entièrement différent.

Seul représentant des mathématiques pures à l'Académie, sa voix n'était pas assez forte pour lutter contre l'opinion du royal protecteur, à laquelle naturellement applaudissaient tous ses confrères. Les travaux scientifiques, pour leur plaire, devaient tendre vers l'application immédiate ou prochaine. Dans la théorie pure, sans en nier l'importance, ils ne voyaient guère qu'une dépendance de la pratique, et Frédéric, tout le premier, se souciait fort peu de la haute géométrie, qui ne pouvait, suivant lui, servir que dans la marine.

« Un soir, dit Thiébault dans ses *Souvenirs de la cour de Berlin* que le roi voulait me prouver que la haute géométrie n'était guère utile qu'aux nations qui ont une marine, il me dit qu'il avait invité le célèbre et grand Euler à venir le voir à Sans-Souci, qu'après lui avoir demandé en grâce de descendre un moment du ciel sur la terre pour lui rendre un léger service, il l'avait conduit lui-même sur les lieux, et lui avait fait observer qu'une allée de près d'une lieue serait trop ennuyeuse, si elle n'était pas variée et coupée par quelques repos et quelques monuments; qu'il lui avait dit que, d'après ce motif, il pourrait élever au milieu de cette longue allée, et qu'il désirait y placer, en marbre, une belle fontaine avec un jet d'eau et une double colonnade et des sièges tout autour; mais qu'avant de faire mettre la main à l'œuvre, il lui paraissait nécessaire de s'assurer si on pouvait y faire monter les eaux de la rivière qui passe à Postdam et de savoir combien cela lui coûterait; qu'il le priait donc de vouloir bien prendre les niveaux, mesurer les distances, et faire les calculs propres à lui procurer bien sûrement et d'avance les connaissances qu'il dési-

rait; que M. Euler avait mis deux ou trois jours à opérer comme il l'avait voulu, et lui avait remis pour résultat un cahier qui avait été scrupuleusement suivi et ne lui avait pas amené une goutte d'eau. » Vraie ou fausse, cette anecdote, qui n'a rien d'invraisemblable, ne prouve absolument rien, que le tort d'Euler de ne pas s'être fait aider par un géomètre arpenteur; mais il était difficile, on le conçoit, de le faire comprendre à Frédéric et surtout aux académiciens, qui faisaient profession d'admirer son génie et d'accepter toutes ses opinions.

C'est pour prendre sans doute l'esprit de sa compagnie nouvelle, que, cédant à cette muette sollicitation, on voit Euler étudier successivement et remuer, dans les Mémoires de l'Académie de Berlin, en revenant souvent plusieurs fois sur chacune d'elles, les questions les plus importantes de la physique et de la mécanique : les effets des machines hydrauliques, la théorie des pompes, les moulins à vent, le mouvement de l'eau dans les tuyaux de conduite, les lois de la mortalité, les rentes viagères, la théorie des loteries, celle de l'aiguille aimantée, l'étude des vibrations d'une corde et, avec une rare persévérance enfin, la théorie des lunettes, sur laquelle il n'a pas composé moins de vingt mémoires.

Ce chiffre donne, il faut l'avouer, quelque vraisemblance à l'anecdote racontée par Thiébault dans ses *Souvenirs sur la cour de Berlin* et la lecture de quelques-uns d'entre eux permet aussi d'y ajouter foi : « M. de Castillon, ayant entrepris de fabriquer une grande lunette, vint demander à M. Euler, son directeur, s'il ferait bien de suivre, par rapport aux verres, les calculs contenus dans un mémoire que ce M. Euler avait donné l'année précédente.... — Gardez-vous-en bien, lui répondit son directeur, ces calculs ne vous conduiraient qu'à de faux résultats, mais attendez jusqu'à l'année prochaine, alors on imprimera un autre mémoire, auquel je travaille à pré-

sent et où vous trouverez les véritables règles à suivre. — Mon cher directeur, reprit M. de Castillon, permettez-moi de vous demander pourquoi vous avez fait imprimer votre premier mémoire, puisque vous saviez qu'il conduisait à de faux résultats et que vous aviez l'intention d'en donner un qui seul remplirait votre objet! — Vous êtes dans l'erreur, mon ami, si vous croyez que mon premier mémoire soit inutile; il est au contraire très précieux, parce que, indépendamment de son objet, il contient des calculs qui, par leur marche et leur application, deviennent autant de modèles, autant de formules neuves; en un mot, songez bien que ce sont toujours des calculs et des calculs d'un mode nouveau. »

Mais Euler pouvait se partager sans s'affaiblir. Son entourage et son génie le poussaient en sens contraires; il sut leur obéir à tous deux. Dans le temps même où il composait cent trente mémoires pour l'Académie de Berlin, une inspiration plus libre et souvent plus forte lui en dictait cent au moins pour celle de Saint-Pétersbourg, sur des sujets entièrement dissemblables. La variété infinie de ces beaux travaux ferait de leur analyse un tableau complet de la science mathématique; et l'auteur de tant de découvertes montrait certainement une grande modestie, lorsqu'en demandant à Frédéric la nomination de son ami Daniel Bernoulli, alors professeur à Bâle, il ajoutait : « que fortifiée par une telle adjonction, l'Académie de Berlin pourrait égaler celle de Paris ». Euler à lui seul, comme géomètre, balançait d'Alembert et Clairaut; mais il avait peu d'influence, et Daniel Bernoulli ne fut pas agréé. Le géomètre Lambert de Mulhouse, homme du plus grand mérite, vint occuper la seconde place de géométrie. Moins qu'Euler encore, il eut le bonheur de plaire au maître. « On m'a pour ainsi dire forcé, écrit Frédéric à d'Alembert, de prendre la plus maussade créature qui soit dans l'univers, pour la mettre dans

notre Académie : il se nomme Lambert, et, quoique je puisse attester qu'il n'a pas le sens commun, on prétend que c'est un des plus grands géomètres de l'Europe; mais, comme cet homme ignore les langues des mortels, qu'il ne parle qu'équations et algèbre, je ne me propose pas de sitôt d'avoir l'honneur de m'entretenir avec lui; en revanche, je suis très content de M. Toussaint, dont j'ai fait l'acquisition; sa science est plus humaine que celle de l'autre : Toussaint est un habitant d'Athènes, et Lambert un Caraïbe ou quelque sauvage des côtes de la Cafrerie; cependant, jusqu'à M. Euler, toute l'Académie est à genoux devant lui, et cet animal, tout crotté du bourbier de la plus crasse pédanterie, reçoit ces hommages comme Caligula recueillait ceux du peuple romain, chez lequel il voulait passer pour dieu. »

La réponse de d'Alembert, dans laquelle, malgré la flatterie obligée, il garde toute la liberté de ses jugements, montre que, non content d'estimer Euler comme un grand géomètre, il le place sans hésiter au-dessus de tous les autres.

« Je ne connais, lui dit-il, de M. Lambert qu'un seul ouvrage, qui est bon, mais qui ne me paraît comparable à aucun de ceux de M. Euler; et, si ce dernier est à genoux devant M. Lambert, comme Votre Majesté m'a fait l'honneur de me l'écrire, il faudra dire de M. Euler ce qu'on dit de La Fontaine, qui fut assez bête pour croire qu'Ésope et Phèdre avaient plus d'esprit que lui. Ce n'est pas que je prétende rien ôter au mérite de M. Lambert, qui doit être très réel, puisque toute l'Académie en juge ainsi; mais il y a dans les sciences plus d'une place honorable, comme il y a, si on en croit l'Évangile, plusieurs demeures dans la maison du Père céleste, et M. Lambert peut être très digne d'occuper une de ces places; on assure, d'ailleurs, qu'il a fait plusieurs excellents ouvrages, qui ne me sont pas parvenus. Je le trouverais

encore assez bien partagé quand il serait à M. Euler, pour parler mathématiquement, en même proportion que Descartes et Newton sont à Bayle, suivant Votre Majesté[1], ou que Bayle est à Descartes et à Newton, selon un géomètre de votre connaissance, ou, pour employer une comparaison qui ne souffre pas de contradictions, en même proportion que Marc-Aurèle et Gustave-Adolphe sont à un monarque que je n'ose nommer. »

Euler, dans une autre lettre, montre peu de sympathie pour l'Académie des Sciences de Paris tout entière.

« Il faut, écrit-il, que M. Clairaut trouve bien plus d'agréments à Londres qu'à Paris, puisqu'il y fait un si long séjour, sans presque penser au retour. Autant que je le connais par ses lettres, il doit être un très honnête homme et bien éloigné des tracasseries dont les académiciens de Paris se déchirent mutuellement; c'est aussi apparemment la raison pourquoi il s'arrête si longtems à Londres. »

Euler qui, dans les affaires académiques, avait peu de crédit, trouvait bien moins d'empressement encore pour les demandes relatives à sa famille ou à sa position : bien des désagréments et des dégoûts, et quelquefois même de cruelles amertumes, troublèrent plus d'une fois ses travaux. Malgré la simplicité de son abord et les prévenances de son humeur inégale, Frédéric, jaloux de sa domination, imposait autour de lui une sujétion absolue; tous devaient obéir et trembler sous sa main. Les lettres suivantes, dans lesquelles l'impertinence de la forme

1. Frédéric lui avait écrit : « Quoique vous autres géomètres vantiez votre Descartes pour un nouveau grimoire dont vous lui êtes redevables et notre Newton pour avoir démontré par $a + b$ l'existence de rien, je confesse que ces génies créateurs peuvent être admirables en algèbre, mais je ne les trouve, en aucune manière, dignes d'entrer en comparaison avec un raisonneur comme Bayle ». Les géomètres, on le voit, n'avaient guère de chance à Berlin d'être favorisés comme tels.

accroît encore l'inflexible dureté du refus, font connaître clairement la limite de sa bonne volonté pour Euler.

« J'ai reçu votre lettre du 12 de ce mois, par laquelle vous me faites vos plaintes contre le régiment d'Anhalt, qui a jugé de son intérêt d'enrôler votre neveu, destiné pour devenir commerçant; je sais qu'il est d'une bonne taille, ce qui marque un tempérament flegmatique, qui ne me paraît pas propre pour l'activité et la souplesse si nécessaires à un habile marchand. Je crois que la nature l'a destiné pour embrasser le métier des armes; ainsi j'espère que vous n'envierez pas au susdit régiment cet homme, dont j'aurai soin de faire la fortune en votre considération. »

La lettre qu'il lui écrit quelques années plus tard, au sujet du même neveu, mérite d'être rapprochée de ces dernières lignes :

« Pour répondre à votre lettre du 22 de ce mois, je vous dirai que, s'il y a une place d'enseigne à remplir au régiment de Nassau, et que votre neveu, qui y est porte-étendard, mérite de le remplacer, son chef le lieutenant général comte de Nassau ne manquera pas de le proposer. »

Cette lettre, non plus que la suivante, ne demande pas de commentaires.

« Ayant vu la demande que vous me faites, par votre lettre du 2 de ce mois, de donner mon agrément au mariage du cornette Vandeler avec votre fille, je veux bien vous faire remarquer qu'il est d'un usage reçu chez nous, qu'ordinairement les enseignes et les cornettes n'osent se marier dans ce pays-ci, et qu'ils sont obligés de s'abstenir du mariage jusqu'à ce qu'ils soient plus avancés dans les grades militaires. »

De telles lettres expliquent facilement qu'Euler, peu d'années après son arrivée à Berlin, songeât sérieusement à trouver un établissement ailleurs. La correspondance

inédite avec Vettstein, que possède M. Chasles, montre que, dès l'année 1748, il aurait accepté volontiers le moyen de résider en Angleterre.

1748, 5 mars.

« Les gazettes, dit-il, nous parlent beaucoup du dessein, dont le Parlement est occupé, de naturaliser des étrangers Protestans. C'est un article auquel je ne suis pas indifférent, car, ayant une grande famille, il n'y a pas de païs où je l'aimerais mieux établir qu'en Angleterre.

« Vous m'aves donné, Monsieur, tant de marques de Votre bienveillance et amitié, que je ne me puis pas m'empêcher de Vous ouvrir mon cœur, sur ce sujet, et de Vous supplier de votre assistance dans cette affaire si délicate. Je remarque que le goût pour les belles-lettres gagne ici de plus en plus le dessus sur celui pour les mathématiques, que j'ai lieu de craindre que ma personne ne devienne bientôt inutile; dans un tel cas, je ne voudrois pas retourner à Pétersbourg, puisque ma famille n'y pourroit espérer aucun établissement solide; mais, comme elle est fort nombreuse, je ne vois ni dans notre patrie, ni ailleurs, quelque place convenable pour moi, si ce n'est en Angleterre. Or je sai aussi que là je ne serois pas propre pour aucune place ordinaire, et qu'il me faudrait accorder quelque pension extraordinaire, qui ne fût même moindre que celle dont je jouis ici. Si Vous croïes que je puisse espérer un établissement solide, je Vous prie de Vous emploïer pour moi dans cette occasion; peut-être que le peu de réputation que j'ai acquis, joint à Vos représentations, pourroit porter quelques Grands Seigneurs de me procurer une pension suffisante pour pouvoir subsister avec ma famille. »

Plusieurs motifs, qui devaient éloigner Frédéric du grand géomètre et l'empêcher d'en faire, comme de d'Alembert et de Maupertuis, son « familier et son ami »,

expliquent peut-être le ton si froid et si peu amical des lettres que nous avons citées. Si, par condescendance pour l'opinion et pour les goûts du maître, Euler pliait son esprit à chercher dans la mécanique et dans la physique appliquée le sujet de ses problèmes mathématiques, ses concessions n'allaient pas au delà. Insensible aux railleries et à l'opposition de ses confrères, Euler, conservant sur ce point toute son indépendance, resta toujours hautement et simplement chrétien; et, non content de confesser sa religion, il savait, à l'occasion, la défendre tête levée et non sans vigueur quelquefois.

Sur ce terrain, d'ailleurs, et même à la cour de Berlin, il n'était pas sans appui; la reine elle-même et la princesse d'Anhalt-Nassau lui savaient gré de ses sentiments religieux, si fermement avoués. Celle-ci, qui était nièce du roi, voulut recevoir d'Euler quelques leçons de physique et de philosophie, qui, publiées sous le nom de *Lettres à une princesse d'Allemagne*, ont conservé depuis près d'un siècle une grande et juste réputation de profondeur et de clarté.

Cet ouvrage, qui n'a rien de commun avec les autres productions d'Euler, dut être un repos pour son esprit et comme un voyage en pays étranger. Le dessein qu'il s'y propose est d'initier aux plus hautes conceptions de la physique, une personne ignorante jusque-là de toutes les sciences, avec laquelle, non content d'exposer les vérités certaines et démontrées, il cherche curieusement les énigmes les plus cachées de la nature, pour remonter, lorsqu'il est possible, de l'effet à la cause. Euler, habitué à conduire sa pensée par la voie droite et précise des mathématiques, sait cependant et ne veut pas cacher qu'il en existe d'autres, qu'il est des méthodes pour persuader que la géométrie n'enseigne pas, et que les arguments probables qu'elle repousse doivent souvent, dans les autres sciences, tempérer la logique pour en agrandir le domaine.

L'ordre dans lequel il aborde les diverses théories de la physique semble absolument arbitraire. La musique, les lois mathématiques de l'harmonie et la recherche un peu vaine de la cause du plaisir qu'on y trouve font le sujet des premiers entretiens.

L'étude rapide des diverses branches de la physique le conduit à se demander ce que c'est qu'un corps. Non seulement il ne recule pas devant cette question, mais, s'élevant bientôt au-dessus des choses sensibles, et persuadé que tout en nous n'est pas corps et matière, il s'efforce de le prouver avec la rigueur scientifique, en recherchant même la nature de l'esprit et des liens qui l'unissent aux organes matériels, dont les mouvements variés exécutent ses desseins. Les philosophes disputeront sur ce problème aussi longtemps qu'ils prétendront le résoudre. Euler ne s'en étonne cependant ni ne s'en effraye. Sans prétendre tout juger par lui-même et comprendre ce qui sera toujours incompréhensible, il expose les systèmes des philosophes qui s'y sont appliqués, celui de Leibniz surtout, en termes fort intelligibles, avec beaucoup de bon sens et de subtilité; et la raillerie, finement mêlée à de sérieuses et solides réflexions, s'élève parfois à la hauteur d'une victorieuse réfutation.

L'exposition des règles du raisonnement, et l'image géométrique très claire et très précise des diverses formes de syllogisme, font l'objet des leçons suivantes et sont restées célèbres parmi les philosophes. Il substitue ingénieusement aux *barbara* du moyen âge des figures et des explications tellement claires, que leur évidence fait douter de leur utilité : l'évidence, en effet, est sa loi à elle-même, et la prétention de l'enseigner, et de réglementer les clartés naturelles qui dirigent tout esprit bien fait, rappelle involontairement l'histoire de ce village d'Allemagne, où la philosophie avait pénétré jusque dans la compagnie des pompiers. Si une maison brûle, leur disait dogmatique-

ment le capitaine, n'oubliez pas les deux règles suivantes : c'est la partie gauche de la maison qui est à droite et la partie droite de celle qui est à gauche qu'il convient de protéger, et il le démontrait.

Euler, absorbé dans ses travaux, restait étranger aux intrigues académiques. Son nom est mêlé cependant à l'histoire d'une vive et ardente discussion qui, mettant en rumeur toute l'Académie, causa tout d'abord l'exil de l'un de ses membres, fut l'occasion du départ de Voltaire et laissa autour de Frédéric de profondes et ineffaçables inimitiés.

Pierre Moreau de Maupertuis, président de l'Académie, causeur aimable, dit-on, mais savant superficiel et écrivain sans génie, croyait, avec fort peu de science qu'il avait réellement, posséder toute celle qu'on peut avoir. La confiance et la faveur de Frédéric l'élevaient cependant au-dessus de ses confrères; ses appointements étaient ceux d'un ministre d'État, et dans l'Académie où il tenait le premier rang, chacun s'empressait de le vanter et de le louer. Son nom, dont le titre d'*illustre* semblait inséparable, était à toute occasion rapproché de celui de Leibniz. Euler, tout comme les autres, s'associait à ces hommages, en exprimant une admiration, à la sincérité de laquelle il faudrait croire, si malheureusement les œuvres de Maupertuis ne nous avaient pas été conservées. Dans les mémoires de l'Académie de Paris, puis dans un opuscule d'un style fort pesant, intitulé *Essai de Cosmologie*, Maupertuis avait énoncé avec grand fracas, mais sans preuves solides, un théorème obscur et vague, qu'il posait comme le fondement de la mécanique, en en faisant une vérité primitive et originale, où toute la théorie du mouvement était, suivant lui, renfermée.

« Dans tous les temps, disait-il, il s'est trouvé des philosophes qui ont entrepris d'expliquer le système du monde; mais, sans parler des philosophes de l'antiquité

qui l'ont tenté, si un Descartes y a si peu réussi, si un Newton y a laissé tant de choses à désirer, quel sera l'homme qui osera l'entreprendre? » Maupertuis n'a pas, dit-il, la prétention d'y réussir, il veut modestement s'attacher aux premières lois de la nature, à ces lois que nous voyons constamment observées dans tous les phénomènes, et que nous ne pouvons pas douter qui ne soient celles que l'Être suprême s'est proposées dans la formation de l'univers : « Ce sont ces lois, ajoute-t-il, que je m'applique à découvrir et à puiser dans la source infinie de sagesse dont elles sont émanées. » C'est, on le voit, le prendre d'assez haut, et cet audacieux exode forme un singulier contraste avec l'insignifiance et la faiblesse des réflexions qui suivent. Un tel ouvrage ne méritait que l'oubli; mais, après les louanges et l'approbation d'Euler, il a attiré les railleries de Voltaire : il restera à jamais célèbre.

Maupertuis avait dit : « Après tant de grands hommes qui ont travaillé sur cette matière, je n'ose presque dire que j'ai découvert le principe universel sur lequel toutes ces lois sont fondées, qui s'étend également aux corps durs et aux corps élastiques, d'où dépendent les mouvements de toutes les substances corporelles. C'est le principe que j'appelle de la moindre quantité d'action; non seulement ce principe, ajoute-t-il, répond à l'idée que nous avons de l'Être suprême, en tant qu'il doit toujours agir de la manière la plus sage, mais en tant qu'il doit toujours tenir tout sous sa dépendance. »

Quoique cette prétendue loi nécessaire et fondamentale contienne quelques rayons de la vérité, elle doit, pour devenir exacte, être réduite à de justes bornes, que Maupertuis, en raisonnant sur de vagues principes métaphysiques, n'a jamais pu connaître ni soupçonner. Sans souscrire à ces raisonnements, qui n'ont aucune force, mais aussi sans les improuver, Euler, toujours prompt à saisir

l'occasion de résoudre un problème, voulut, en suivant les conséquences mathématiques de la loi nouvelle, en montrer, dans quelques cas simples, l'application et l'usage, qui passaient les forces de Maupertuis; mais ses démonstrations plus géométriques laissent désirer encore et la certitude de la preuve et la perfection de l'énoncé. Lorsque la métaphysique entre dans la géométrie, a fort bien dit Voltaire à ce sujet, c'est Ahrimane qui entre dans le royaume d'Ormuzd et qui apporte les ténèbres. Pour mieux définir la somme qu'il lui plaît d'appeler l'effort ou l'action, Euler n'explique pas clairement son rôle dans les phénomènes et pourquoi la nature doit l'épargner; mais, en mettant humblement ses savantes formules au service des idées obscures et enveloppées de l'illustre président, il ne pouvait manquer d'enfler et d'exalter, avec sa vanité et son ridicule entêtement de lui-même, l'admiration complaisante des amis qu'il protégeait. Au milieu des applaudissements unanimes excités par la loi nouvelle, un seul académicien eut l'audace d'en douter encore et d'y contredire; c'était un professeur nommé Kœnig, obscur jusque-là, à qui cette discussion devait attirer, avec de cruelles persécutions, une célébrité imprévue et durable. Il osa, dans le *Journal de Leipsig*, nier tout à la fois l'exactitude du principe de Maupertuis et en contester la nouveauté, en alléguant une lettre de Leibniz dont les dernières lignes, qu'il rapporte, contiennent, dit-il, une proposition toute semblable. Là-dessus grande rumeur dans l'Académie. Maupertuis, inquiété dans sa gloire incontestée jusque-là, se trouva offensé. Une contradiction aussi publique lui parut insupportable, et, faisant peut-être même sa cour à Frédéric en lui montrant dans l'attaque de Kœnig une atteinte à la discipline, il demanda satisfaction à l'Académie, qui transforma la discussion en véritable procès. Non contente de blâmer tout d'une voix et sans hésiter l'écrit très modéré pourtant, dans lequel, à

défaut d'un grand talent, Kœnig semblait, avec beaucoup de simplicité, montrer beaucoup de bonne foi, une commission nommée par son adversaire le somma de produire l'original de la lettre de Leibniz qu'il avait citée. Cette lettre, communiquée autrefois par un savant de Berne, mort depuis plusieurs années, ne put être retrouvée. L'Académie aigrie, il faut bien le dire, plutôt que calmée par Euler, la déclara fausse et méchamment forgée et prononça contre Kœnig la peine d'exclusion pour cause d'indignité. Voltaire, qui vivait alors à Postdam, aimait à dire son avis sur tout et savait le faire entendre de tous; sans craindre la rage impuissante du protégé de Frédéric, il n'hésita pas à traduire la sentence de l'Académie devant le tribunal sans appel de l'opinion, et, prenant en main la querelle de Kœnig, lança, avec autant de force que de liberté, contre le natif de Saint-Malo, la diatribe du docteur Akakia, qui, en immolant ses sottises prétentieuses à la risée du monde lettré, devait en immortaliser l'histoire.

On n'analyse pas un pamphlet de Voltaire; les jeunes gens de la génération qui nous a précédés les savaient par cœur et trouvaient parfois l'occasion d'en faire bon usage. A l'Académie des Sciences de Paris, on discutait, il n'y a pas un grand nombre d'années, une question relative au choc des corps. Cauchy avait pour tous les cas des formules et des lois qu'il exposait longuement, lorsque M. Poinsot, alors octogénaire, l'interrompit par une phrase du docteur Akakia, qui excita un rire universel. Les académiciens admirèrent l'esprit toujours jeune de leur éminent confrère, mais bien peu s'aperçurent qu'il avait fait une citation.

Frédéric furieux, non content d'y répondre lui-même, fit brûler le pamphlet par la main du bourreau; ce fut un attrait de plus pour le faire lire. Tout en accablant de ses justes sarcasmes celui qui avait trouvé moyen, se disant

géomètre, de rendre la géométrie incertaine, Voltaire s'incline d'abord devant la réputation d'Euler comme s'il craignait de heurter un tel adversaire. La diatribe se termine par un traité de paix fictif dans lequel il fait dire à Maupertuis : « Nous avouerons que M. le professeur Euler, qui a bien voulu nous servir de lieutenant, est un grand géomètre qui a soutenu notre principe par des formules auxquelles nous n'avons rien pu comprendre, mais que ceux qui les entendent nous ont assuré être pleines de génie, comme les autres ouvrages dudit professeur notre lieutenant. »

Mais la verve satirique l'emporte cependant à la fin, et peu de mots suffisent pour prouver qu'Euler, tout comme Homère, sommeille quelquefois et qu'aucun ridicule, fût-il caché sous l'algèbre, n'échappe, quand il veut le chercher, à la pénétration et à la fine moquerie de Voltaire. Le géomètre eut l'excellent esprit de ne pas vouloir avoir raison contre l'évidence, et c'est en ne répondant rien qu'il termina la querelle.

Euler, nous l'avons dit, n'avait guère à se louer de la bienveillance de Frédéric. Dans le dissentiment qui décida son départ, on peut trouver cependant, sans flatterie pour la mémoire du roi, que les torts, s'il en existe, sont plutôt du côté du savant.

L'Académie de Berlin, depuis sa fondation, avait dû ajouter, par la vente de ses publications, aux trop modestes ressources mises à sa disposition par le roi; les savants mémoires publiés chaque année ne produisaient aucun bénéfice, et c'était dans la vente des almanachs publiés par elle que l'Académie trouvait quelque profit.

Frédéric lui avait accordé le privilège exclusif d'en fournir ses sujets. Le vendeur de tout almanach était passible de dix thalers d'amende et l'acheteur de deux ; l'Académie, sur ces douze thalers, devait en recevoir six, et les six autres, partagés par moitié entre le défenseur et

le fonctionnaire autorisé à percevoir l'amende, devaient récompenser et stimuler leur zèle.

Dans ces almanachs, qui n'avaient rien de scientifique, l'Académie cherchait par tous les moyens à piquer la curiosité du public. Prédictions astrologiques sur le temps et sur les événements de l'année, tables généalogiques, portraits des souverains, petits vers, et même, selon l'expression d'Euler, qui n'y voit pas grand mal, gravures un peu gaillardes, tout était accepté pour accroître la vente. Plusieurs voix s'élevèrent, il est vrai, contre les prédictions, et Euler un instant y mêla la sienne : mais la majorité de la commission refusa d'y renoncer, et il se rendit.

Le 29 juin 1748, il écrit au correspondant qui lui procurait la vente des almanachs en Angleterre :

« Je dois demander mille excuses qu'on n'a pas profité des bonnes remarques que vous aves faites pour rendre nos petits allmanacs plus agréables en Angleterre. On m'avoit bien promis de faire ces changements que vous demandiés, dans une partie de ces allmanacs, pourvu que je puisse répondre de leur débit en Angleterre; mais on n'a pas jugé à propos de faire les mêmes changemens dans ceux qui se vendent dans nos pays, où la forme ancienne a déjà trouvé une approbation générale. Pour les prédictions astrologiques, quelque peu fondées qu'elles puissent être, il y avoit pourtant plus de personnes, même de distinction, qu'on ne pense, qui y trouvoient du goût et que par conséquent leur omission causerait une perte considérable. De plus, comme l'Académie débite plusieurs sortes d'allmanacs, on n'a guarde de vendre une sorte si complète qu'on s'en puisse aisément passer des autres. »

C'était M. de Francheville qui composait les petits vers. Les Anglais, les croyant de Voltaire, les admirèrent de confiance; mais ils n'eurent aucun succès à Berlin, et l'on

y renonça. Les gaillardises dont parle Euler dans une de ses lettres ne réussirent pas non plus beaucoup. « Je suis bien fâché, écrit Euler à son correspondant de Londres, dans une lettre du 25 avril 1752, que nos almanachs soient arrivés si tard, et, à l'avenir, je tâcherai de vous les expédier au plutôt qu'il sera possible. Nous faisons aussi fondre de nouveaux caractères, de sorte que j'espère qu'on ne trouvera plus à redire à cet égard. Mais, pour les figures, nous sommes bien obligés de nous en tenir à la modestie, car celles qui étoient un peu trop gaillardes nous ont attiré des reproches. »

Une commission dont Euler faisait partie proposa, pour accroître les ressources de l'Académie, d'affermer la vente des almanachs, en acceptant les offres d'un libraire, très supérieures au revenu actuel, qui, de 50 000 francs, pouvait s'élever immédiatement à 70 000, à la condition, bien entendu, de supprimer les profits que le caissier s'était réservés jusque-là.

Euler s'oppose obstinément à ce projet, dont l'avantage semblait évident autant que la justice; attaché au caissier dont on voulait amoindrir la situation, il défendait ses intérêts, sans vouloir écouter les arguments de ses confrères. Frédéric, pris pour juge, ne pouvait manquer de lui donner tort.

« Je vous sais gré, lui écrit-il, des détails dont vous m'avez informé par vos lettres du 13 de ce mois, relativement aux revenus et dépenses de l'Académie, et au sujet desquels je veux bien faire vous faire observer que, comme les almanachs sont un des principaux articles des revenus de l'Académie, il ne faut point de Köhler, mais plutôt mettre les almanachs en ferme pour seize mille écus. Cela est beaucoup plus sensé que votre avis, et moi qui ne sais point calculer les courbes, je sais pourtant que seize mille écus de revenus en valent mieux que treize. »

L'ironie, quoique douce et bien méritée cette fois,

froissa vivement Euler, dont le départ, qui eut lieu peu de temps après, semble dû en partie au déplaisir causé par cette lettre.

L'Académie de Saint-Pétersbourg se glorifiait toujours de compter Euler au nombre de ses membres, et il était facile de renouer avec elle des liens qui n'avaient jamais été entièrement rompus ; aussi, lorsque Euler se décida à quitter la Prusse, c'est vers la Russie qu'il se dirigea ; il y fut accueilli avec empressement. L'autorisation de partir de Berlin fut plus difficile à obtenir.

17 mars 1766.

« Ayant reçu votre lettre du 15 de ce mois, par laquelle vous sollicitez, comme vous l'avez fait par deux lettres précédentes, votre congé, je veux bien vous dire par la présente que vous me ferez plaisir de vous désister de cette demande et de ne plus m'écrire sur ce sujet. »

2 mai.

« Je vous permets, sur votre lettre du 30 avril dernier, de quitter Berlin pour aller en Russie. »

Frédéric ne regretta pas Euler, et les plaisanteries que lui inspire son départ ne paraissent trahir aucun dépit. L'Académie, d'ailleurs, eut le bonheur de réparer sa perte par la nomination du seul géomètre de son siècle qu'il soit permis de placer au-dessus d'Euler. Frédéric, sur la recommandation de d'Alembert, appela Lagrange à Berlin. « Le sieur Lagrange, écrit-il à d'Alembert, doit arriver à Berlin ; il a obtenu le congé qu'il sollicitait, et je dois à vos soins et à votre recommandation d'avoir remplacé dans mon Académie un géomètre borgne par un géomètre qui a ses deux yeux, ce qui plaira surtout fort à la classe des anatomistes....

« M. Euler, qui aime à la folie la grande et la petite

Ourse, s'est approché du nord pour les observer plus à son aise. Un vaisseau qui portait les xz et son kk a fait naufrage; tout a été perdu, et c'est dommage, parce qu'il aurait eu de quoi remplir six volumes in-folio de mémoires chiffrés d'un bout à l'autre, et l'Europe sera vraisemblablement privée de l'agréable amusement que cette lecture lui aurait donné. »

L'accueil qu'Euler trouva à Saint-Pétersbourg était fait pour le réconcilier avec ce pays, que naguère il appelait barbare. Son voyage et celui de sa famille s'étaient faits, d'après les ordres de Catherine, commodément et sans frais. Une maison toute meublée et assez vaste pour les loger tout à l'aise lui fut offerte en présent de bienvenue, et il y trouva même un cuisinier de l'impératrice chargé de la nourriture de la famille, jusqu'au jour où il aurait pu prendre ses dispositions. Euler fut nommé directeur de l'Académie. Son fils aîné en devint secrétaire; un autre fils, qui était médecin, reçut une pension; et le troisième, officier au service de Frédéric, qui le retenait à Berlin, obtint enfin son congé sur les instances réitérées de l'impératrice, et reçut, en arrivant à Pétersbourg, le brevet de capitaine d'artillerie.

De graves infirmités devaient affliger les dernières années d'Euler. Il devint presque complètement aveugle, incapable d'écrire, et distinguant à peine de grands caractères tracés avec la craie sur une ardoise. Il conserva, avec toute la force, la fécondité singulière de son esprit d'invention : ses travaux ne furent ni interrompus ni ralentis. Sa vieillesse infirme et languissante recueillit ce que sa laborieuse jeunesse avait amassé; les formules si souvent remuées, et qu'un continuel exercice avait depuis si longtemps empreintes dans sa mémoire, se présentaient d'elles-mêmes à son esprit, qui, les imaginant avec une netteté parfaite, contemplait ainsi les vérités mathématiques en elles-mêmes et dans une lumière supérieure

à celle qui lui était enlevée. Il goûta paisiblement jusqu'à son dernier jour le bonheur de les comprendre et le plaisir d'en découvrir de nouvelles. Des disciples intelligents et toujours attentifs, troupe d'élite qu'il animait de son esprit et dont l'ardeur devait lui survivre, copiaient ses calculs et écrivaient sous sa dictée. C'est au milieu d'eux, entre son petit-fils, son gendre Lexell et Nicolas Fuss, le plus habile aussi bien que le plus zélé de ses disciples, qu'Euler, plein de vie encore en apparence, sans souffrances et sans affaiblissement d'esprit, s'éteignit subitement à l'âge de soixante et treize ans, en leur parlant de la planète Herschell et des calculs qui en déterminent l'orbite.

En terminant cette rapide revue des innombrables travaux d'Euler, on doit se demander quelle est, dans cette infinie variété, la plus haute découverte et le plus immortel chef-d'œuvre. Je n'oserais répondre à une telle question. L'immense impulsion donnée par Euler aux études mathématiques, et dont l'influence n'est pas près de s'éteindre, doit surtout le rendre grand à nos yeux; non seulement il a fait, mais il a préparé de grandes découvertes, dont la gloire doit remonter vers lui. Il a éveillé le génie de ses successeurs les plus illustres; c'est en s'éclairant à la lumière de ses ouvrages qu'ils se sont élevés à une perfection plus grande; et tous peuvent, sans exception, se déclarer ses disciples. Les œuvres réunies d'Euler composeraient aisément cent volumes, dont pas un seul ne serait à dédaigner; mais, quel que fût l'ordre de préférence qu'établirait entre eux un juge compétent, il reconnaîtrait sans doute que celui qu'entre tous il voudrait placer au premier rang, ne pourrait être regardé avec justice comme le titre de gloire principal de l'illustre auteur.

Les travaux mathématiques d'Euler sont trop uniformément marqués au coin d'un génie trop original, pour

qu'en supprimant même un grand nombre d'entre eux, on puisse changer le caractère de l'ensemble. Son esprit, toujours également fécond et actif pendant plus d'un demi-siècle, aurait pu indifféremment cesser ses découvertes au milieu de sa carrière, ou condamner à l'oubli les productions de ses trente premières années de travail, sans que les géomètres s'inclinassent avec moins d'admiration et de respect devant le souvenir de celui qu'ils appelleraient encore, malgré tant de fleurons enlevés à sa glorieuse couronne, le grand et l'incomparable Euler.

ŒUVRES

DE

LAGRANGE

Publiées par les soins de M. A. Serret, sous les auspices de M. le ministre de l'Instruction publique. Tome XIII. Correspondance de Lagrange avec d'Alembert[1].

La correspondance de Lagrange avec d'Alembert intéresse surtout les géomètres. Les illustres amis, unis par leur commun amour pour la science, n'ont eu que de très rares relations personnelles ; leur intimité est celle de l'esprit. Quand Lagrange se marie, d'Alembert, qui depuis plusieurs années l'appelle cher et illustre ami, l'apprend d'une manière indirecte. « On m'écrit, lui dit-il, que vous avez fait ce qu'entre nous autres philosophes, nous appelons le saut périlleux. Je pense qu'un grand mathématicien doit savoir calculer son bonheur et qu'après avoir fait ce calcul, vous avez trouvé le mariage pour solution. » Lagrange, alors âgé de trente et un ans, lui répond : « J'ai reçu vos lettres et vos compliments; je vous en remercie de tout mon cœur. Je ne sais si j'ai bien ou mal calculé ; ou plutôt je crois n'avoir pas calculé du tout, car j'aurais peut-être fait comme Leibniz, qui, à force de réfléchir, ne put jamais se déterminer. Il m'a paru que la chose était si indifférente d'elle-même qu'elle ne valait point la peine de

1. Extrait du *Journal des Savants*, septembre 1888.

vous en entretenir. » Puis il lui parle du problème des tautochrones. Il faut moins encore chercher dans les lettres de Lagrange des renseignements sur les affaires publiques. Une seule fois il lui arrive d'en dire un mot, en 1779 : « Il y a apparence que toute l'Europe sera en feu l'année prochaine. Heureux ceux qui peuvent n'être que spectateurs de cette tragi-comédie, dont le dénoûment le plus sûr sera d'avoir sacrifié quelques centaines de mille hommes à l'ambition de quelques particuliers ! »

Lorsque d'Alembert éprouve le plus grand, presque le seul sérieux chagrin de sa vie, et perd Mlle de Lespinasse, Lagrange ignorait leur vie commune. C'est incidemment seulement que l'on rencontre dans la correspondance un nom que d'Alembert aimait à écrire. « Je serai charmé, dit-il, de cultiver la connaissance de M. le marquis de Caraccioli ; j'espère que j'aurai le plaisir de le voir souvent chez Mlle de Lespinasse, qui rassemble des gens de mérite de toutes nations et de tous états, et que M. le marquis Caraccioli a déjà vue à son passage à Paris. » Quand il déménage et se rend au faubourg Saint-Germain, il en informe Lagrange, sans lui rien dire des affections qui l'y attirent.

D'Alembert, dès les premiers écrits du jeune professeur à l'école d'artillerie de Turin, a deviné son rare mérite. Il est charmé par ses mémoires sur la théorie du son et lui adresse spontanément de vives félicitations. « Vous êtes destiné, lui écrit-il, à jouer un grand rôle dans la science. » Tel est le début de leurs relations. D'Alembert sait observer les distances. Il envoie dans la même lettre des compliments à Foncenex, qui lui paraît habile mathématicien. Deux mois après, il prie le jeune Lagrange d'accepter les deux premiers volumes de ses *Opuscules mathématiques*. « J'y ai parlé de vous, lui dit-il, avec la haute estime que vos talents m'ont inspirée. »

Lagrange, qui n'a pas répondu d'abord aux avances

venues de si haut, prend occasion, six mois après, de l'envoi d'un volume des *Miscellanea Taurinensia* pour le remercier enfin. « Ce délai, dit-il pour excuse, ne doit être attribué qu'au désir que j'avais de pouvoir mieux vous prouver toute ma reconnaissance en vous présentant le second volume des *Mélanges* de notre société. » Lagrange indique ensuite à d'Alembert, avec grande liberté, quelques points importants de la physique mathématique sur lesquels il ne peut s'accorder avec lui. « Je vous prie, lui dit-il, d'examiner mes raisons sans prévention et de me faire part de vos remarques, dont je ne manquerai pas de profiter. »

Un tel début aurait pu diminuer l'empressement de plus d'un personnage, même moins illustre et moins haut placé que d'Alembert. Lagrange était fort négligent. « Je ne sais, écrit-il dans une occasion analogue, si j'ai commis une impolitesse envers le banquier qui m'a envoyé la lettre de change, pour l'argent du prix, en ne lui faisant pas de réponse; mais j'ai pensé qu'elle ne servirait qu'à le mettre inutilement en frais de port de lettre. »

Lagrange vient passer quelques mois à Paris. En retournant à Turin, il s'arrête à Genève. Recommandé par d'Alembert, il est invité par Voltaire. « L'illustre écrivain était ce jour-là en humeur de rire, écrit Lagrange; ses plaisanteries tombèrent sur la religion; ce qui amusa beaucoup toute la compagnie. C'est un original, qui mérite d'être vu. » Puis il parle des cordes vibrantes.

La situation de Lagrange à Turin était très gênée. Il avait 250 écus d'appointements. Le roi de Sardaigne lui a fait des promesses, mais il n'est pas comme César, *ad pœnas lentus, ad prœmia velox*. « On regarde à Turin, dit-il, la science dont je m'occupe comme très inutile et même ridicule, et on aurait regret à son argent si on faisait quelque chose pour un géomètre. » *On* c'est le roi; Lagrange n'a pas osé confier cette lettre à la poste.

D'Alembert, tout-puissant à Berlin, saisit la première occasion de procurer à Lagrange une situation moins précaire. « M. Euler, lui écrit-il le 6 mars 1766, s'en va, dit-on, à Saint-Pétesbourg pour quelque mécontentement qu'il a eu à Berlin. Je lui ai écrit pour l'en dissuader. S'il s'en va et que vous vouliez le remplacer, vous n'avez qu'à m'écrire un mot. Je ferai de mon mieux pour vous servir. » « On fait tout ce qu'on peut pour retenir Euler, écrit-il un mois après, mais il paraît avoir grande envie de s'en aller. Je ne sais ce qu'il en sera; mais en cas qu'il parte et que le roi de Prusse me croie, M. Euler aura un sucesseur qui le vaut bien. »

Le roi de Prusse croit d'Alembert et le remercie. « Je dois à vos soins, lui dit-il, d'avoir remplacé un géomètre borgne par un géomètre qui a ses deux yeux. » Le pauvre Euler, en effet, était bien près d'être aveugle et le devint quelques années après. Lagrange reçut de Frédéric une pension de 1 500 écus, valant 6 000 francs de France, et les frais largement payés du voyage de Turin à Berlin, en passant par Paris et par Londres.

On a cité plusieurs fois, avant la publication de la correspondance, une phrase d'une lettre de d'Alembert à Lagrange qui, dit-on, rendit les négociations difficiles; elle ne se trouve pas dans le volume aujourd'hui imprimé. D'Alembert avait écrit : « Il est juste que le plus grand géomètre soit appelé auprès du plus grand roi. » Lagrange avait rendu la lettre publique. Le roi de Piémont trouva l'argument offensant pour lui-même et pour son pays, et telle serait, d'après une tradition qui remonte à Plana, neveu de Lagrange, la cause véritable des difficultés qu'une demande directe de Frédéric au roi de Piémont put seule aplanir.

En prenant place à Berlin parmi ses confrères, Lagrange, d'après les usages de l'Académie, leur devait, non un remerciement, car ils n'étaient pour rien dans sa nomina-

tion, mais un compliment. Celui qu'il leur adressa n'a pas jusqu'ici trouvé place dans la collection de ses œuvres; il a été publié par le savant M. Genocchi et est assez court pour que nous le citions en entier : « Messieurs, je ne ferai point un discours en forme pour vous témoigner ma reconnaissance de l'honneur que je reçois. La fatigue du voyage et les occupations que j'ai eues depuis mon arrivée ne m'ont encore permis aucune sorte d'application. Et d'ailleurs il me semble qu'on n'est guères en droit d'exiger une pièce d'éloquence d'un géomètre qui s'est livré dès son enfance aux études les plus abstraites. Je me contenterai donc, Messieurs, de vous exprimer de la manière la plus simple, et en même temps la plus vraie, les sentiments dont je suis pénétré à la vue de vos bontés; et je tâcherai de mériter ces mêmes bontés, par mon attachement pour vous et par mon zèle pour la gloire des sciences et des lettres, que vous cultivez avec tant de succès; sur ce point seul, je me flatte de ne point céder à mon illustre prédécesseur. Puissè-je remplir en quelque façon le vide qu'il a laissé dans cette académie et répondre aux intentions de notre grand monarque, qui, au milieu de sa gloire, daigne s'intéresser à elle et l'honorer de sa protection! et puissiez-vous, Messieurs, trouver en moi un confrère qui ne soit pas tout à fait indigne de votre estime et de votre amitié! »

L'empressement à servir les hommes de mérite était infatigable chez d'Alembert. Peu de temps après Lagrange, il recommandait Foncenex, élève de Lagrange à Turin, dont les premiers écrits, dignes d'un tel maître, promettaient un grand géomètre. Il vécut plus de quarante ans encore, officier dans l'armée piémontaise, sans rappeler jamais aux savants son brillant début dans la science. Apprenant que le chimiste très éminent Margraff est en danger de mort, d'Alembert écrit à Lagrange : « J'ai appris qu'il y avait à Stockholm ou à Upsal un très habile

homme, Scheele. J'en ai parlé au roi. » Il intervient aussi en faveur de Lambert, non seulement sans le connaître personnellement, mais sans avoir reçu de ses travaux une impression très favorable. « J'ai oublié, écrit-il à Lagrange, de vous demander ce que vous avez pensé de M. Lambert. Ce que j'ai lu de lui jusqu'à présent ne me paraît pas de première force. » Lagrange éclaire d'Alembert; grâce à lui, la position de Lambert à Berlin fut digne de son mérite.

La sympathie de Lagrange pour Lambert se traduit par une des pages très rares de la correspondance où il quitte le terrain de la pure science pour exprimer en termes excellents une véritable émotion. « Je suis tout triste de la mort de mon confrère M. Lambert; c'est une perte irréparable pour notre académie et pour l'Allemagne en général; il possédait éminemment le talent rare d'appliquer le calcul aux expériences et aux observations, et d'en extraire, pour ainsi dire, tout ce qu'il pouvait y avoir de régulier. Sa *Photométrie*, ouvrage peu connu en France et même en Allemagne, est un vrai modèle dans ce genre de recherches; il était d'ailleurs assez versé dans le calcul, et il n'ignorait aucune des différentes branches de l'analyse et de la mécanique. Les trois volumes de mémoires qu'il a donnés en allemand, il y a quelques années, contiennent d'excellentes choses, et il serait à souhaiter que quelqu'un voulût les traduire. Il y a dans toutes ses recherches une grande netteté, et il avait surtout l'art de parvenir aux résultats les plus simples, même dans les questions qui paraissaient les plus compliquées. Il s'est laissé mourir peu à peu de consomption, n'ayant jamais voulu, excepté dans les derniers quinze jours, ni prendre aucun remède ni même consulter un médecin. Il avait reçu de la nature un caractère et un tempérament admirables; toujours content de lui-même, il n'a jamais montré la moindre envie ni jalousie. Il avait une façon de

penser et d'agir très naïve; ce qui a souvent indisposé contre lui les personnes qui ne le connaissaient pas particulièrement; mais, quand on était parvenu à le connaître à fond, on ne pouvait s'empêcher de concevoir pour lui toute l'estime et l'amitié qu'il méritait; c'est ce qui m'est arrivé. Si j'envie sa vie, j'envie tout autant sa mort, qui a été des plus douces et dont il ne s'est pas même douté. »

D'Alembert a deviné le jeune Laplace sur la lecture de ses premiers travaux, comme il avait deviné le jeune Lagrange. L'admiration est moindre, mais la différence est justifiée. Les débuts de Laplace n'ont pas eu l'éclat de ceux de Lagrange. « Il y a ici un jeune homme nommé M. de la Place, professeur de mathématique à l'École militaire, où je l'ai placé, écrit d'Alembert. Ce jeune homme a beaucoup d'ardeur pour la géométrie, et je lui crois assez de talent pour s'y distinguer. Il désirerait s'y livrer entièrement, et, comme sa place de professeur lui prend beaucoup de temps, il en voudrait une autre qui le laissât entièrement libre. Notre Académie ne pourrait le satisfaire à ce sujet, parce que les pensions viennent très tard, quelquefois au bout de vingt-cinq ans, et que d'ailleurs il n'en est pas encore, s'étant vu préférer très injustement, malgré mon suffrage et celui de presque tous nos géomètres, un sujet très inférieur à lui et qui, étant professeur au Collège Royal, se trouvait appuyé d'un grand nombre d'académiciens. Il a pensé qu'il trouverait peut-être à Berlin ce qu'il ne pouvait avoir à Paris, que le roi et l'Académie voudraient peut-être bien le recevoir à votre recommandation et à la mienne : je dis à votre recommandation, car il m'a montré une lettre de vous par laquelle il me paraît que vous êtes content de quelque chose qu'il vous a envoyé. Je crois qu'on rendrait service aux sciences en mettant ce jeune homme à portée de s'y livrer sans réserve. La question est de savoir : 1° s'il peut actuellement être placé à l'Académie de Berlin;

2° s'il pourrait y jouir dès son entrée d'un revenu suffisant pour vivre, comme de 3000 à 4000 livres, argent de France; 3° si vous êtes dans une position à vous intéresser pour lui sans vous faire de tracasseries; 4° si, dans la supposition où vous ne voudriez pas vous en mêler, je pourrais écrire au roi et lui proposer M. de la Place comme un sujet que je connais, que j'estime et dont vous pourrez vous-même lui rendre témoignage. Je vous serai très obligé, mon cher ami, de vouloir bien me répondre à ce sujet le plus tôt qu'il vous sera possible. Vous voudrez bien me dire aussi, dans le cas où je pourrais proposer M. de la Place au roi, s'il n'y aurait pas indiscrétion à demander pour lui 4 000 livres de France, faisant environ 1 000 écus d'Allemagne. Réponse, je vous prie, et directement par la poste, car ce jeune homme, pour lequel je m'intéresse fort, désirerait de savoir ce qu'il peut espérer et tenter. »

La réponse de Lagrange est excellente : « Mon cher et illustre ami, pour répondre à la confiance que vous me témoignez dans votre lettre du 1er janvier, je vais vous dire avec toute la sincérité possible ce que je pense sur l'affaire dont il s'agit. Je suis d'abord très convaincu que l'Académie ferait une excellente acquisition dans la personne dont vous me parlez; cette acquisition serait même d'autant plus importante pour elle que la classe de mathématiques est très mince, n'étant composée que de MM. de Castillon, Bernoulli et moi : ainsi vous jugez bien que je serais très charmé et flatté de pouvoir contribuer en quelque manière à rendre ce service à l'Académie et à ma classe en particulier. Mais : 1° je suis bien éloigné de croire que j'aie auprès du roi le crédit nécessaire pour faire réussir une pareille affaire, et je craindrais même qu'il ne trouvât mauvais que je prisse la liberté de lui en écrire; 2° je doute fort que l'Académie voulût faire, à ma réquisition, quelque démarche pour cela auprès de Sa Majesté, car je

ne pourrais guère compter sur les voix des membres de ma classe, et encore moins sur celles des autres; d'ailleurs je ne regarde pas sa recommandation comme très efficace, puisque, une seule fois qu'elle s'est hasardée à proposer au roi quelques sujets pour la classe de philosophie, elle n'a reçu aucune réponse. Tout bien considéré, je crois que le mieux ce sera que vous proposiez vous-même directement et immédiatement à Sa Majesté la personne en question. Si elle est acceptée, l'affaire est faite, et l'Académie recevra ordre de la mettre au nombre de ses membres et de lui assigner la pension sur sa caisse : c'est de quoi j'ai déjà vu plusieurs exemples. Je vous conseillerais même de ne faire aucune mention de moi dans la lettre que vous écrirez au roi dans cet objet, et cela pour éviter tout air de cabale, qui ne pourrait que nuire au succès de l'affaire. Voilà, mon cher ami, mon avis sur la meilleure manière de traiter cette affaire. Quant à la pension, je crois comme vous qu'elle ne doit pas être au-dessous de 1 000 écus, argent de ce pays, et je compte qu'avec cela votre ami pourra vivre ici aussi bien qu'avec 4 000 livres à Paris. Il est vrai que la plupart de mes confrères ont des pensions moindres, mais aussi se plaignent-ils, et je ne voudrais pas qu'il vînt ici augmenter le nombre des mécontents. Comme je n'ai aucune part au maniement des affaires économiques de l'Académie, je ne puis pas vous dire au juste combien sa caisse pourrait fournir par an, mais je crois bien qu'elle pourra encore supporter une pension de 1 000 écus, et même au delà. Je crois avoir répondu à tous les articles de votre lettre; mais comme je m'intéresse véritablement pour la personne que vous désirez de servir, tant à cause de son propre mérite que parce qu'elle est de vos amis, je crois devoir encore ajouter deux mots, pour que vous puissiez prévenir cette personne sur quelques points essentiels : il est très rare que les académiciens reçoivent des augmenta-

tions de pension, quelque bien ou mal qu'ils soient, de sorte que, pour que votre ami ne soit jamais dans le cas de regretter d'être venu ici, il faut qu'il puisse se promettre d'avance d'être toujours également content de ce qu'il obtiendra à son arrivée; 3° il faut que l'attrait des sciences et l'envie de s'y livrer entièrement soient assez forts en lui pour pouvoir lui tenir lieu des agréments et des avantages qui sont attachés au séjour et à la société de Paris. Toute personne qui peut se suffire à elle-même et qui ne veut se mêler que de ce qui la regarde immédiatement, peut être assurée de trouver ici toute la tranquillité nécessaire au bonheur d'un philosophe.

« Il faut donc que votre ami se tâte bien là-dessus avant de s'engager à rien; surtout je ne voudrais pas que le dépit de s'être vu préférer, à l'Académie, un concurrent inférieur à lui en mérite, entrât pour la moindre chose dans la résolution qu'il doit prendre; car, au bout de quelque temps, il commencerait à se repentir du parti qu'il aurait pris, surtout en voyant que ceux qui sont actuellement après lui auraient déjà fait leur chemin, tandis que lui en serait toujours au même point. Car, quoique dans votre Académie les pensions viennent assez tard, cependant il paraît que le titre d'académicien est une recommandation suffisante pour obtenir des places et des pensions étrangères; on en voit un grand nombre d'exemples parmi vos confrères. Il y a encore une autre considération importante à faire sur cette matière : c'est qu'il est bien difficile que quelqu'un s'expatrie sans conserver une espèce d'envie ou de velléité de retourner tôt ou tard dans son pays, et il me semble que les Français, et surtout les Parisiens, sont encore plus dans ce cas que ceux des autres nations. Il s'agit donc d'examiner si votre ami, en quittant la place qu'il a à Paris, pourrait conserver quelque espérance d'en obtenir encore quelqu'une lorsqu'il voudrait y retourner. »

Si d'Alembert est un ami dévoué et un protecteur empressé du mérite, il ne dissimule pas ses antipathies, et la médiocrité le trouve impitoyable.

Daniel Bernoulli, Fontaine, Frisi, Boscovich et Lalande sont fort maltraités. Inégaux par le mérite et par le caractère, ils ne sont pas jugés dans les mêmes termes.

D'Alembert est pour Bernoulli absolument injuste, et Lagrange, il faut le dire, ne paraît pas priser beaucoup ce grand talent d'un genre si différent du sien.

« J'ai lu, écrit-il, le mémoire de Daniel Bernoulli sur la théorie des tuyaux d'orgue; il n'a fait que développer dans un long verbiage ce que j'avais mis dans quelques formules algébriques. »

« Vous m'aviez promis, écrit dans une autre occasion d'Alembert à Lagrange, de donner un peu sur les doigts à Daniel Bernoulli, et vous ferez bien. »

Lagrange n'aimait pas la controverse et trouvait, comme Newton, le repos « rem prorsus substantialem ».

C'est d'Alembert qui se charge, dans le quatrième volume de ses opuscules, de donner sur les doigts à Bernoulli : « Un célèbre géomètre, dit-il, qui n'est ni M. de la Grange ni M. Euler, prétend prouver par un singulier raisonnement.... Il ne s'agit pas de *conjecturer*, mais de *démontrer*, et il serait dangereux (quoique, à la vérité, ce malheur soit peu à craindre) qu'un genre de démonstration si singulier s'introduisît en géométrie. Ce qui pourra seulement paraître surprenant, c'est que de pareils raisonnements soient employés comme démonstratifs par un mathématicien célèbre.... »

La véritable raison de l'irritation de d'Alembert est le Calcul des probabilités. D'Alembert, personne ne l'ignore, n'a jamais voulu en accepter les principes. Lagrange n'aime pas les discussions. En recevant le volume des *Opuscules*, où d'Alembert conteste les théories les mieux démontrées, il se borne à lui répondre : « J'ai reçu les

exemplaires du cinquième volume de vos *Mélanges* que vous m'avez annoncés.... A l'égard de vos difficultés sur le Calcul des probabilités, je conviens qu'elles ont quelque chose de fort spécieux, qui mérite l'attention des philosophes plus encore que celle des géomètres. »

Le refus de s'expliquer est très clair. Lagrange, quelque temps après, à l'occasion d'un programme de concours philosophique, écrivait : « Vous avez raison de croire que je n'ai eu aucune part au programme métaphysique. Cette science, si c'en est une, n'est nullement de mon gibier.... » La question, il est vrai, était singulière. Lagrange, qui ne s'émeut pas facilement, en parle sans s'indigner et sans rire : « Dans toute la nature on observe des effets : il y a donc des forces. Mais ces forces, pour agir, doivent être déterminées. Cela suppose qu'il y a quelque chose de réel et de durable, susceptible d'être déterminé, et c'est ce réel et ce durable qu'on nomme *force primitive et substantielle*. En conséquence, l'Académie demande : *Quelle est la notion distincte de cette force primitive et substantielle qui, lorsqu'elle est déterminée produit l'effet, ou, dans d'autres termes, quel est le « fundamentum virium »?* Or, pour concevoir comment cette force peut être déterminée, il faut, ou prouver qu'une substance agit sur l'autre, ou démontrer que les forces primitives se déterminent elles-mêmes. Dans le premier cas, on demande en outre : *Quelle est la notion distincte de la puissance passive primitive? Comment une substance peut agir sur l'autre? Et enfin comment celle-ci peut pâtir de la première?* Dans le second cas, il faudra expliquer distinctement : *D'où viennent à ces forces les bornes qui limitent leur activité? Et pourquoi la même force peut tantôt produire un effet et tantôt ne le peut pas? Comment, par exemple, quelqu'un peut concevoir distinctement ce dont un autre l'instruit, et qu'il n'a pas pu inventer lui-même? Pourquoi on ne peut pas reproduire dès qu'on le veut les*

idées qu'on a oubliées, quoiqu'on ait pu les produire autrefois, et que l'axiome subsiste toujours : que du pouvoir et du vouloir réunis l'action doit suivre? Ou enfin, quelle différence réelle il y a, si la force primitive tire tout de son propre fonds, entre se représenter distinctement une musique savante d'un grand compositeur à laquelle on assiste, la solution d'un problème difficile trouvée par un géomètre de premier ordre, et être soi-même l'auteur de cette musique, de cette solution, ou du moins être capable de composer une musique, de résoudre un problème de la même force, dès qu'on le voudra bien sérieusement? »

Frédéric, partageant, comme presque toujours, l'avis de d'Alembert, fit, d'après son conseil, remplacer la question par une autre fort différente, suggérée par le géomètre philosophe : « Est-il utile au peuple d'être trompé, soit qu'on l'induise dans de nouvelles erreurs ou qu'on l'entretienne dans celle où il est? » Cette question, plus facile à comprendre, n'appartenait pas non plus au gibier de Lagrange. Il n'y ajoute qu'une seule réflexion : « On s'attend à recevoir bien du verbiage. » Le verbiage, pour lui, est un grand défaut; il le reproche à Daniel Bernoulli et regrette de le rencontrer jusque dans la Mécanique d'Euler, où il y a, dit-il, d'excellentes choses.

Fontaine est beaucoup plus maltraité par les deux amis que Daniel Bernoulli. D'Alembert cependant, au moment de la mort du confrère dont il estime fort peu les ouvrages, le signale comme un grand génie. Le jugement, après la lecture des lettres qui l'ont précédé, est fait pour surprendre quelque peu Lagrange; mais il accompagne un bon mot, dont la médiocrité de Fontaine émousserait la pointe : « M. Fontaine est mort le 21 du mois dernier, dans un état fort misérable, accablé de dettes et même ruiné, le tout par sa faute, et pour avoir eu la vanité de vouloir être seigneur de paroisse et d'avoir acheté pour cela une terre qu'on lui a vendue un prix fou et qu'il n'a

pas pu payer. C'était un homme de génie, mais d'ailleurs un fort vilain homme : la société gagne à sa mort encore plus que la géométrie n'y perd. » La vérité, pourrait-on ajouter, quand on fait de Fontaine un homme de génie, perd encore plus que n'y peut gagner l'épigramme.

Boscovich n'était pas sans mérite; mais il était jésuite et intrigant, deux raisons pour déplaire à d'Alembert : « J'admire et je respecte, mon cher ami, écrit d'Alembert à Lagrange, la modestie avec laquelle vous parlez de vos excellentes productions, tandis que nous avons ici le jésuite Boscovich, qui, à force de parler aux femmes de la cour des belles choses qu'il a faites et que nous ignorons tous deux, s'est fait donner déjà 8 000 livres de pension, en attendant mieux, pour avoir, dit-il, un carrosse, dont il ne saurait se passer. Il prétend de plus forcer les portes de l'Académie et s'y faire recevoir incessamment, quoiqu'il n'y ait pas même de place vacante. C'est ce qu'il faudra voir. Vous et lui êtes une preuve bien sensible de ce que vous me disiez il y a quelque temps, que *les prétentions sont en raison inverse du mérite*. »

Ce théorème de morale satirique a été en effet énoncé par Lagrange.

Lagrange fait des réserves sur la médiocrité de Boscovich : « Ce que vous me dites du P. Boscovich, répond-il à d'Alembert, ne me surprend pas, je connais depuis longtemps la *briga fratesca*; il n'est sûrement pas indigne d'être de votre Académie, dont tous les membres ne sont pas des d'Alembert, mais il le deviendrait s'il prétendait y entrer d'une manière irrégulière. »

D'Alembert associe au nom de Lalande des épithètes que l'éditeur remplace par des points. Nous imitons sa réserve. Quant au secrétaire perpétuel, Grand-Jean Fouchy, il se contente de l'appeler imbécile et viédase. Quand d'Alembert se réconcilie avec Lalande, Lagrange en témoigne quelque étonnement. « A propos de Lalande,

lui répond d'Alembert, il est vrai que nous nous sommes raccommodés, parce qu'il en a témoigné un grand désir et qu'au fond je suis bon diable. »

Le nom d'Euler revient souvent dans la correspondance. Les deux amis en parlent toujours avec déférence, mais d'Alembert sans grande sympathie. J'oserai même relever dans ces documents authentiques un tort assez sérieux de d'Alembert envers l'illustre et vénérable doyen des géomètres. Les prix académiques fondés par M. de Meslay avaient un grand attrait pour les plus illustres savants. Euler, les frères Bernoulli, leur neveu Daniel et Lagrange se présentaient presque à chaque concours, sans cacher aucunement leur désir de recevoir la somme promise, égal au moins à la satisfaction de l'emporter sur leurs rivaux. Lagrange avait obtenu déjà cinq prix et Euler douze au moins; on n'en donnait alors qu'un seul tout au plus chaque année. Quand la question proposée n'était pas résolue, l'Académie accordait un délai et le prix était doublé. L'Académie avait proposé la théorie de la lune; aucune pièce ne fut envoyée. Le prix ayant été remis, on reçut un mémoire d'Euler, sans signature, c'était la règle; mais, en le recevant de Saint-Pétersbourg, d'Alembert devina qu'il était d'Euler. Le mémoire, fait à la hâte, était fort incomplet; le prix n'étant pas donné, la question fut remise au concours; mais Lagrange hésitait, par un sentiment de déférence et de modestie, à disputer le prix au vieil Euler, dont les encouragements, avant même ceux de d'Alembert, avaient salué ses débuts dans la science. D'Alembert l'y invite avec insistance : « Quoique le peu de succès du travail de M. Euler, répond Lagrange, dût plutôt me décourager de concourir que m'y inviter, j'espère que je pourrai au moins faire nombre parmi les concurrents et je vous promets de vous envoyer quelque chose de ma façon, ne fût-ce que pour vous donner une marque de ma déférence. » D'Alembert, pour le décider

complètement, lui envoie l'analyse détaillée de la pièce d'Euler. « Voilà, mon cher et illustre ami, ajoute-t-il, un précis assez fidèle de ce mémoire et je vous laisse à juger si l'Académie a été injuste dans le parti qu'elle a pris ; elle aurait plutôt à se reprocher trop d'indulgence que trop de rigueur. » L'indulgence consistait à remettre la question au concours, en donnant à Euler la moitié du prix; ce qui réduisait le prix nouveau à un prix double au lieu d'être triple. Lagrange, mis au courant des idées et des tentatives d'Euler, se décida à lui disputer le prix double, car l'infatigable vieillard, complètement aveugle déjà, voulut concourir de nouveau; il partagea le prix avec Lagrange.

Le procédé de d'Alembert est d'autant moins correct qu'il devait en réalité prononcer à lui seul les jugements. Clairaut était mort et d'Alembert écrivait à Lagrange en lui envoyant l'extrait du mémoire d'Euler : « Je vous demande le secret, parce que je suis un des juges, et même, entre nous, le seul des cinq commissaires qui puisse apprécier le travail. » « Je ne crains pas, écrit quelque temps après d'Alembert, de vous constituer en frais de port de lettre, pour vous apprendre une nouvelle qui sûrement ne vous fera pas plus de plaisir qu'à moi; c'est que vous avez partagé avec M. Euler le prix double de 5 000 francs proposé pour cette année. Nous avons cru devoir cette justice à la belle analyse du problème des trois corps que votre pièce renferme, quoique vous n'ayez pas donné les formules du mouvement de la lune comme M. Euler, qui à la vérité, n'a sur vous que ce seul avantage et qui vous est bien inférieur par la profondeur des recherches. » Lagrange lui répond : « Je vous prie de vouloir bien remercier de ma part MM. Cassini, Lemonnier, de Condorcet et Bossut de ce qu'ils ont jugé ma pièce digne de leurs suffrages, et de leur dire combien je suis sensible à l'honneur qu'ils m'ont fait de m'associer au

triomphe de M. Euler. Sans vanité, je regarde cette circonstance comme beaucoup plus avantageuse pour moi que si j'avais remporté le prix tout seul, surtout étant le successeur de M. Euler, qui a laissé dans ce pays beaucoup d'admirateurs et peut-être même plus qu'il n'en avait lorsqu'il était ici. »

Le nom de Condorcet est toujours prononcé avec de grands égards. On ne soupçonnerait pas, à la lecture de la correspondance, la médiocrité de ses travaux mathématiques. On a fait plus; Arago, qui avait pu consulter les lettres inédites de d'Alembert, y a vu la preuve, suivant lui décisive, des grands talents de Condorcet comme géomètre. « Le premier ouvrage de Condorcet, son *Calcul intégral*, dit Arago, fut examiné par une commission académique; le rapport, rédigé par d'Alembert, se terminait ainsi : « L'ouvrage annonce les plus grands talents et les plus dignes d'être excités par l'approbation de l'Académie. » L'ouvrage est envoyé à Lagrange, qui répond : « Le Calcul intégral de Condorcet m'a paru bien digne des éloges dont vous l'avez honoré. »

Il n'est pas besoin d'avoir composé des éloges académiques pour trouver tout naturel qu'autorisé par deux déclarations de cette importance, l'illustre secrétaire de l'Académie des Sciences ait présenté le premier écrit de Condorcet comme un chef-d'œuvre. On peut admettre même, sans l'en blâmer, qu'à l'abri des jugements de d'Alembert et de Lagrange, il se soit dispensé de le lire. Je croirais volontiers que Lagrange en a fait autant; car il remercie d'Alembert pour le *Traité de Calcul intégral* de M. de Condorcet, qui n'est nullement un traité de Calcul intégral. On pourrait reprocher à Arago, qui très certainement, lui, ne l'a pas lu, et qui l'appelle aussi le *Calcul intégral de Condorcet*, un peu trop d'indignation contre les esprits légers, superficiels, qui, sans avoir jeté les yeux sur le travail de Condorcet, en parlent « avec un risible

dédain ». Peut-on croire, s'écrie-t-il, en s'appuyant sur le jugement de Lagrange, que le rapporteur de l'Académie l'a traité avec une coupable indulgence? Si l'on veut bien effacer le mot coupable, évidemment beaucoup trop fort, je crois très certainement, après avoir lu le livre en entier, à beaucoup d'indulgence. Comment, dira-t-on, deux grands esprits et deux grands juges s'accordent-ils à louer des travaux très peu dignes de leur attention? L'explication est bien simple. Condorcet était un homme de très grand mérite, très apprécié par les esprits les plus éminents, ami de Turgot, ami de Voltaire, philosophe de plus, quoique de grande famille et marquis. Ses travaux mathématiques n'étaient pas mauvais, un peu faibles seulement; on n'était pas coupable en les déclarant pleins de promesses.

« Je voudrais, écrit d'Alembert à Lagrange, dans l'intimité de leur correspondance, que notre ami Condorcet, qui a sûrement du génie et de la sagacité, eût une autre manière de faire. Je le lui ai dit plusieurs fois; mais apparemment la nature de son esprit est de travailler dans ce genre; il faut le laisser faire. » Lorsque Condorcet, né en 1743, fut nommé membre de l'Académie des Sciences le 8 mars 1769, n'ayant pas vingt-six ans, d'Alembert écrit : « Vous avez appris par les gazettes que nous avons enfin reçu M. Condorcet, sa famille ayant jugé à propos de ne plus mettre obstacle à ce qu'il fût de l'Académie, car beaucoup de nos gentilshommes croient que le titre et le métier de savant dérogent la noblesse. » Il semble bien certain que ce jeune marquis de vingt-six ans, qui pour se laisser nommer à l'Académie, n'a à solliciter que sa famille, aurait vu la porte s'ouvrir moins facilement, s'il avait été trouvé le lendemain de sa naissance sur le parvis de Saint-Jean-le-Rond.

Deux ans après, en 1771, Voltaire écrivait à Condorcet : « Il faut que vous nous fassiez l'honneur d'être de l'Aca-

démie française. » L'indulgence de Voltaire n'a rien de coupable, mais elle est grande.

L'évaluation d'un mérite, *catégoriquement* démontrée, comme l'a fait souvent Arago, par les citations empruntées à de grands juges, peut conduire aux plus graves erreurs. La correspondance de d'Alembert et de Lagrange en donne plus d'un exemple. Tous deux assurément peuvent faire autorité quand ils jugent un ouvrage d'Euler. Le charmant livre, traduit dans toutes les langues, et qui dans toutes a eu de nombreuses éditions, ses *Lettres à une princesse d'Allemagne*, sont annoncées par Lagrange à d'Alembert : « J'avais compté vous envoyer les *Lettres d'Euler à une princesse d'Allemagne;* mais comme elles auraient trop grossi le paquet, je les remets à une autre occasion, d'autant plus qu'elles n'ont d'autre mérite que d'être sorties de la plume d'un grand géomètre. »

D'Alembert, qui déjà s'est procuré les *Lettres* à Paris, lui répond : « Quand aux *Lettres d'Euler à une princesse d'Allemagne*, il est inutile de me les envoyer, à moins qu'elles ne soient déjà parties; en ce cas, je céderais mon exemplaire à quelque ami, et je vous ferais remettre le prix du vôtre. Vous avez bien raison de dire qu'il n'eût pas dû faire imprimer cet ouvrage pour son honneur. Il est bien incroyable qu'un aussi grand génie que lui sur la géométrie et l'algèbre soit en métaphysique si inférieur au plus petit écolier, pour ne pas dire si plat et si absurde. C'est bien le cas de dire : *Non omnia eidem Dii dedere.* »

C'est du même livre cependant que parle en ces termes leur ami Condorcet : « Ouvrage précieux par la clarté singulière avec laquelle il a exposé les vérités les plus importantes de la mécanique, de l'astronomie physique, de l'optique et de la théorie des sons, et par des vues ingénieuses, moins philosophiques, mais plus savantes que celles qui ont fait survivre la *Pluralité des mondes* de Fon-

tenelle au système des tourbillons. Le nom d'Euler, si grand dans les sciences, l'idée imposante que l'on se forme de ses ouvrages, destinés à développer ce que l'analyse a de plus épineux et de plus abstrait, donnent à ces lettres si simples, si faciles, un charme singulier : ceux qui n'ont pas étudié les mathématiques, étonnés, flattés peut-être de pouvoir entendre un ouvrage d'Euler, lui savent gré de s'être mis à leur portée, et ces détails élémentaires des sciences acquièrent une sorte de grandeur par le rapprochement qu'on en fait avec la gloire et le génie de l'homme illustre qui les tracés. »

Il ne serait pas difficile, pour donner un autre exemple, de trouver, dans la correspondance des académiciens les plus éminents des appréciations de Grand-Jean Fouchy, médiocre assurément mais judicieux et honnête, qui feraient contraste avec ce mot de d'Alembert : « Notre imbécile de G. Fouchy s'est enfin retiré. »

Un géomètre pourrait très utilement pour lui-même, pour la science aussi, j'en suis persuadé, suivre pas à pas cette correspondance, pour éclairer, par les jugements donnés de si haut en toute liberté, les recherches qui y sont mentionnées. Lagrange, par exemple, écrit le 1er septembre 1766 : « J'ai fait des recherches sur l'intégration du problème des trois corps. J'ai trouvé pour cela une assez jolie méthode, laquelle me donne tout d'un coup la valeur du rayon vecteur, aussi approchée que je veux, sans que je sois obligé de substituer à chaque approximation la valeur trouvée par l'approximation précédente; aussi cette méthode donne exactement, suivant le degré de l'approximation, le mouvement de l'apogée et la valeur des autres équations. Je vous en entretiendrai une autre fois. »

Celui qui tiendrait les promesses que Lagrange faisait il y a cent vingt ans avec tant de précision, passerait à bon droit pour un grand inventeur. Y a-t-il une illusion?

Quelle est la part de la vérité? La question est d'un grand intérêt.

D'Alembert répond assez singulièrement : « Ne me mandez pas ce que vous avez fait, je veux m'y essayer à loisir. » C'est ainsi que, soixante ans plus tard, Gauss, recevant de Schumacher la communication d'un admirable mémoire inédit de Jacobi, le priait avec mécontentement de ne plus lui faire de tels envois ; il ne voulait ni les voir, ni qu'on pût croire qu'il les avait vus. Il réservait, comme d'Alembert, toute liberté à son esprit inventif.

NIELS HENRIK ABEL

TABLEAU DE SA VIE ET DE SON ACTION SCIENTIFIQUE

PAR

C.-A. BJERKNES

Professeur à l'Université de Christiania.

Traduction française revue et considérablement augmentée par l'auteur.
Paris, Gauthier-Villars, 1885, in-8°.

La théorie des fonctions elliptiques a reçu, dans la seconde moitié de l'année 1827, un accroissement considérable. La mine qu'on croyait épuisée révéla les filons les plus riches. Deux étudiants inconnus l'un à l'autre, l'un de vingt ans, l'autre de vingt-trois ans, Abel de Christiania et Jacobi de Königsberg, signalèrent en même temps la voie nouvelle. Leurs publications sont presque de même date, leurs principes semblables, leurs génies égaux. Chacun d'eux a puisé aux sources et mérité la gloire d'inventeur; chacun, sans se soucier des questions de priorité, en retrempant son ardeur dans les découvertes de l'autre, y a puisé des forces nouvelles. On racontait en même temps que ni les méthodes, ni leurs conséquences tant admirées, n'avaient rien appris à Gauss. Quelques lignes mystérieuses d'un ouvrage immortel, devenues claires tout à coup, faisaient remonter à l'année 1801, avant la naissance de Jacobi et d'Abel, les droits du prince des géomètres. Gauss, sans rien réclamer, se félicitait,

1. Extrait du *Journal des Savants*, mai 1885.

dans sa correspondance intime, de n'avoir plus à rédiger, pour les mettre au jour, des idées pour lui si anciennes.

La loyauté de tous, dans l'histoire de cette grande découverte, avait été jusqu'ici incontestée. Gauss, si l'on ose le dire, semble au-dessus de la gloire. Abel est trop heureux, trop enthousiaste de la science pour faire des parts dans les régions qu'il découvre et l'immensité qu'il aperçoit. Jacobi, plus habile et plus calme, piquant la curiosité par ses réticences, s'élevant toujours sans dire par quelle voie, dominant les questions les plus hautes, profitait, sans marchander les louanges à Abel, de la fougue du jeune Norvégien.

Legendre, admirable par ses encouragements à Jacobi, plus prompt à applaudir Abel qu'à le comprendre, fier de voir ces deux grands génies le saluer comme leur maître, laissait paraître envers Gauss une haineuse défiance. « Comment se fait-il, écrit-il à Jacobi, que M. Gauss ait osé vous faire dire que la plupart de vos théorèmes lui étaient connus ? Cet excès d'impudence n'est pas croyable. »

Si Gauss, sans s'expliquer davantage, osait dire que les théorèmes de Jacobi lui étaient connus, c'est que ses vieux cahiers de notes en contenaient la raison profonde, et l'on pourrait ajouter, lors même que les preuves ne seraient pas devenues évidentes : il fallait le croire, puisque Gauss l'affirmait. Pour l'élévation du caractère, comme pour la puissance du génie, il était le plus grand de tous.

Gauss avait froissé plus d'une fois et exaspéré Legendre. Disant la vérité avec la force et la liberté qu'elle inspire, le grand géomètre n'admettait pas que, sur les questions de fait, ses assertions fussent mises en doute. Legendre avait fait plusieurs découvertes depuis longtemps connues de Gauss, qui continuait à les appeler siennes, et il ne répondait rien quand Legendre demandait des preuves. Le temps a toujours décidé en sa faveur. Il serait injuste assurément de tenir dans l'indifférence les circonstances

d'une découverte. L'histoire des efforts de chacun et la date des succès obtenus importent à la claire vue des théories comme à la gloire des inventeurs; mais il n'est ni nécessaire, ni possible, ni suffisant surtout, d'adjuger dans une courte sentence la propriété de chaque théorème. Quand l'auteur d'une œuvre d'art est incertain, il faut, entre les prétendants, chercher quel est le véritable. Pour la propriété d'une formule d'algèbre, le partage n'implique pas contradiction. Gauss connaissait la double périodicité avant la naissance d'Abel. Abel, en 1827, l'avait découverte depuis un an au moins, lorsque, le premier, il la publia dans un mémoire irréprochable et complet. Jacobi, trois mois avant la publication d'Abel, donna l'énoncé d'un théorème dont la démonstration, publiée par lui six mois plus tard, se rattache intimement à la même découverte.

Si l'on veut bien, pour un instant, supposer ces assertions incontestées, n'est-ce pas visiblement violer la justice que de proclamer sans commentaire le vrai propriétaire de la découverte? Est-ce Gauss? Il l'a connue le premier. Abel? Il l'a publiée. Jacobi, enfin? Sans le secours des deux autres, il a montré, par l'annonce des conséquences, la connaissance assurée des principes. N'est-ce pas là débattre sur les mots? Quelle signification précise aurait une telle décision?

Un professeur éminent de Christiania, inventeur lui-même dans une autre branche de la science, M. Bjerknes, dans un livre écrit pour faire connaître et glorifier Abel, refuse à Jacobi sa part jusqu'ici incontestée. Abel, suivant M. Bjerknes, n'a rien emprunté à son rival; c'est une vérité démontrée. Mais Jacobi, sur le point principal, s'est approprié les idées d'Abel. Le hasard lui offrait une gloire imméritée, l'occasion l'a rendu plagiaire.

Je doute qu'un tel paradoxe puisse remplacer la tradition ou l'ébranler. Le savant professeur de Christiania est,

sous une forme moins dure, aussi sévère, osons dire aussi peu juste, pour Jacobi, que Legendre l'était pour Gauss. Il tient pour sans valeur, quand elles sont sans preuves, les assertions du grand géomètre. L'auteur retrace, sans omettre un détail, les débuts de l'illustre Norvégien. Le père d'Abel, pauvre pasteur de village, mourut, jeune encore, laissant dans la misère sa veuve et cinq enfants. Abel, dans son enfance, fut médiocre écolier. Lorsque à l'âge de seize ans il aborda l'algèbre, l'indifférence pour toute autre étude devint de l'aversion. Son maître, Riddervold, trouva un jour, sur le banc du jeune géomètre, ce billet de la main d'Abel : « Riddervold s'imagine que j'ai écrit ma composition en langue latine; il se trompe joliment. » Les géomètres les plus illustres, aussi bien que les compilateurs les plus oubliés, étaient étudiés sans aide et sans choix. Francœur et Euler, Garnier et Poisson, Lacroix et Gauss le charmaient et le développaient, inégalement sans doute, mais étaient lus jusqu'à la dernière ligne. Un savoir aussi étendu, écrit M. Bjerknes, oubliant d'illustres exemples, ne pouvait être acquis sans porter préjudice à d'autres branches. Jacobi, admiré par tous ses maîtres, ne négligeait cependant aucune branche d'étude; il excellait au gymnase comme à l'université, en philologie aussi bien qu'en mathématiques, en histoire comme en philosophie. Abel, pendant les leçons, rêvait à ses formules. On l'entendit un jour avec étonnement interrompre le cours de philosophie, en s'écriant à haute voix : *Jeg har det* : « Je le tiens. » L'Université de Christiania adjoignait à chacun de ses diplômes une mention plus ou moins flatteuse : *laudabilis prae caeteris*, *laudabilis*, *haud illaudabilis* ou *non contemnendus*, étaient les formules adoptées. Abel, pour son *examen artium*, de même que pour l'*examen philosophicum*, fut déclaré *haud illaudabilis*. Il négligeait tout pour l'algèbre et mêlait des calculs à ses plaisanteries : une de ses lettres est ainsi datée :

$\sqrt[3]{6\,064\,321\,219}$; c'est sa manière d'écrire 24 juin 1823; en ajoutant quelques décimales sous le radical, il aurait pu indiquer en même temps l'heure, la minute et la seconde.

Abel exerça ses forces naissantes à la résolution algébrique de l'équation du cinquième degré. Son maître d'astronomie, Hansteen, soumit son travail à Degen, professeur à Copenhague, qui, sans l'approuver, mais sans découvrir la faute, admira la marche des calculs. L'éminent professeur, aujourd'hui oublié, ajoutait, presque prophétiquement :

« Je ne puis m'empêcher d'émettre le vœu que le temps et les forces consacrées par M. Abel à une question que je regarde comme stérile, soient dirigés vers un sujet dont le perfectionnement aura les plus heureuses conséquences pour l'analyse entière, je veux dire les transcendantes elliptiques. Avec ses dispositions convenables pour ce genre de recherches, le travailleur découvrira des détroits de Magellan conduisant à de vastes régions d'un seul et immense océan analytique. »

Avant de découvrir ces détroits, Abel dirigea mal ses premiers pas. Voulant calculer l'action de la lune sur le pendule, il se trompa complètement. Schumacher refusa le mémoire d'Abel. « Pour son honneur, écrivit-il à Hansteen, qu'il n'en soit plus parlé. » On en parla peut-être à Christiania; mais la réputation d'Abel était faite. L'Université, bien conseillée, demanda pour cet élève, dont presque toutes les notes étaient médiocres, une récompense exceptionnelle. Une pension lui fut accordée, pendant trois ans, pour se perfectionner d'abord dans les langues étrangères et féconder, dans les grands centres scientifiques, les inspirations d'un génie qu'on devinait. L'année suivante, il partit pour Berlin en compagnie de trois camarades de l'Université : Boeck, gradué en médecine; Keilhau, curieux de l'art des mines, et Tank, dont

la philosophie était l'étude. Abel fit, à Berlin, la connaissance de Crelle, qui l'admira, devint son ami et devait proclamer sa gloire. Une erreur s'est glissée dans le récit de M. Bjerknes : « La tentative faite par Crelle pour introduire à Berlin quelque vie dans la science, par l'organisation de réunions scientifiques dans sa propre maison, avait, dit M. Bjerknes, complètement échoué, et cela, par l'arrogance insupportable d'un seul sociétaire, le physicien Ohm. » L'illustre auteur de la théorie des courants occupait à Bamberg un très modeste emploi; il n'avait ni le goût, ni le droit d'être arrogant et se serait tenu pour honoré par les invitations du conseiller Crelle. M. Bjerknes le confond avec le mathématicien Ohm, médiocre auteur d'un livre sur le Calcul des Variations, qui, lors de son arrivée à Berlin, ayant pris logement dans une rue depuis longtemps nommée la rue Ohm, répondait d'un ton modeste, quand on lui demandait son adresse : « On a bien voulu donner le nom de Ohm à la rue que j'habite. »

L'avenir était sombre pour Abel; on devait, d'après la tradition et la règle, faire de lui, pour une année au moins, un simple maître d'école. La chaire de mathématiques, pendant le voyage d'Abel, devint vacante à l'Université de Christiania; elle fut donnée à Holmboe, son premier maître. Le rapport du Sénat universitaire rappelait, pour motiver ce choix, les titres anciens et sérieux du candidat, en ajoutant toutefois : « Le Sénat considère comme un devoir de faire observer combien il importe, au point de vue de la science en général et de notre Université en particulier, que l'on ne perde pas de vue l'étudiant Abel. » M. Bjerknes juge le Sénat excusable; mais la préférence accordée au maître excellent et dévoué sur son admirable mais très jeune élève, lui paraît au fond singulière. Abel fut plus juste; la lettre qu'il écrivit à Holmboe leur fait honneur à tous deux :

« Reçois mes bien sincères félicitations, écrit Abel à son

maître, et sois certain qu'aucun de tes amis ne s'en réjouit plus que moi. Tu peux bien croire que j'ai souvent souhaité un changement dans ta situation; car rester maître dans une école, c'eût été horrible pour quelqu'un qui s'intéresse vivement à la science, et maintenant tu vas t'occuper sérieusement de te chercher une bien-aimée, n'est-ce pas? »

M. Bjerknes s'étend longuement sur le parti pris par Abel de ne pas visiter Göttingue; Gauss l'effrayait, ou, pour adopter les termes mêmes de l'auteur, Abel n'aimait pas Gauss. M. Bjerknes s'en réjouit; favorable avant tout à la gloire de son illustre compatriote, il aurait craint, qu'après une visite à Göttingue, on eût cherché dans les idées d'Abel l'inspiration d'un maître plus grand que lui. Cette crainte, on le devine, n'était pas celle d'Abel. Il redoutait autour de Gauss, comme autour de Cauchy, un rempart triple de dédain et d'orgueil. Comment être admis, sans un blocus en règle, à contempler de si hautes renommées? Rien n'était plus injuste. L'inaccessible majesté de Cauchy fera sourire ceux qui l'ont connu; et quant à Gauss, ses lettres à Schumacher, familières et intimes, nous le montrent, pendant quarante-deux années consécutives, plein de franchise, de bonté, et, malgré son amour du repos, d'intérêt pour tous. Les cordiales réceptions dont il honorait Enke étaient comptées par l'éminent astronome comme l'un des meilleurs souvenirs de sa vie, et la conversation du grand géomètre, élevée et profonde sur tous les sujets, le laissait dans l'enthousiasme, presque dans l'ivresse. Abel aurait été le bienvenu à Göttingue, comme le fut vingt ans plus tard le jeune Eisenstein, dont Gauss disait : « Ses moindres productions font honneur à un si jeune homme, ses meilleures grandiraient le nom du plus habile. »

M. Bjerknes cependant insiste sur la répulsion d'Abel, sur sa *rancune*, sur son *aversion* même pour le grand

homme qu'il ne vit jamais. Que s'était-il passé? Schumacher, paraît-il, aurait soumis à Gauss un mémoire proposé par Abel, bien jeune encore. C'était une première tentative pour démontrer l'impossibilité de résoudre algébriquement les équations. Gauss, qui n'aima jamais à examiner les manuscrits d'autrui, se serait écrié, après un coup d'œil jeté sur celui d'Abel : « C'est une abomination d'écrire de telles choses! » *Es ist ein Gräuel sowas zusammen zu schreiben!*

Gauss n'avait pas sans doute gardé souvenir de cette boutade, lorsque, cinq ans après, il écrivit à Schumacher : « La mort d'Abel, qu'aucun journal n'a annoncée, est une grande perte pour la science. Si l'on publie ou si vous apprenez quelque chose sur la fin de ce grand esprit, je vous prie de me l'envoyer. Je serais bien aise d'avoir son portrait, s'il était possible de se le procurer. Humboldt, à qui j'avais parlé de lui, était décidé à tout faire pour l'attirer à Berlin. » Abel, pour pénétrer jusqu'à l'auteur de ces lignes, n'aurait eu besoin d'aucun blocus.

Ni la crainte d'être froidement accueilli, ni son injuste aversion pour Gauss, n'auraient éloigné Abel de Göttingue; mais, cédant à la curiosité et poussé par l'inquiétude de la jeunesse, il préféra l'itinéraire plus attrayant choisi par ses compagnons. Les jeunes Norvégiens visitèrent Dresde, Prague, Vienne, Trieste, Venise, et pour se rendre à Paris, traversèrent lentement la Suisse, assidus aux théâtres plus qu'aux académies, jugeant les pièces, admirant les acteurs et mettant la science en oubli. « Ah! s'écriait Abel, en sortant d'une représentation de *Guillaume Tell*, tu aurais vu ce que c'est que jouer. — Certainement, écrivait Boeck, Abel ne pourra rien apprendre d'un tel voyage; mais il pourra voir un peu de monde, il fera de nouvelles connaissances et perdra de vue quelques-unes de ses anciennes relations. »

« Il doit te sembler bien horrible, écrivait Abel à

Holmboe, de gaspiller ainsi tant de temps; mais je ne crois pas qu'on puisse appeler cela du gaspillage. On apprend en voyage maintes choses bien connues, dont je pourrai tirer plus de profit que d'une étude acharnée des mathématiques; outre cela, il me faut toujours, comme tu sais, des périodes de paresse, pour pouvoir faire rage avec des forces renouvelées. Quand je serai à Paris, je commencerai à travailler avec fureur, je lirai, j'écrirai, j'élaborerai mes affaires d'intégration, la théorie des fonctions elliptiques; ce que, grâce à Crelle, j'espère bien voir imprimer à Berlin. »

Abel, en effet, élabora à Paris son mémoire sur les fonctions elliptiques, qui, imprimé à Berlin, reste un de ses plus grands titres de gloire. Mais en travaillant, soit timidité, soit embarras à parler notre langue, Abel ne sut lier à Paris aucune relation.

« Jusqu'à présent, écrit-il à Holmboe, après plusieurs mois de séjour, je n'ai fait connaissance qu'avec MM. Legendre, Hachette et Cauchy, et quelques mathématiciens moins célèbres, quoique fort habiles : M. Saigey, rédacteur du *Bulletin des sciences*, et M. Lejeune Dirichlet, qui vint me voir l'autre jour, me croyant son compatriote. C'est un mathématicien de grande pénétration. Legendre est d'une complaisance extrême, mais malheureusement fort vieux. Cauchy est fou, et avec lui il n'y a pas moyen de s'entendre, bien que, pour le moment, il soit celui qui sait comment les mathématiques doivent être traitées; ce qu'il fait est excellent, mais très brouillé. Poisson, Fourier, Ampère, etc., s'occupent exclusivement de magnétisme et d'autres sujets de physique. Laplace n'écrit plus rien, je pense; je l'ai vu souvent à l'Institut; c'est un petit homme très gaillard, mais il a le défaut que le Diable boiteux impute à Zambullo, il coupe la parole aux gens. Poisson est un homme court, avec un joli petit ventre; il porte son corps avec dignité. Il en est de même de Fou-

rier. Lacroix est *terriblement chauve et extraordinairement vieux* (il avait soixante ans). »

Abel, décidément, ne savait ni juger d'un coup d'œil, ni peindre d'un trait.

Mais abordons la question capitale. Faut-il, contrairement à la tradition, accorder à Abel, et à lui seul, l'honneur d'avoir découvert la double périodicité et étudié les fonctions inverses? Jacobi aurait-il dû loyalement déclarer que sans lui il n'en aurait rien su?

Les contemporains, les admirateurs, les amis d'Abel, Legendre, dont les circonstances rendent l'autorité si grande, Poisson, Dirichlet, Crelle et Holmboe, ses éditeurs affectueux, n'ont jamais formulé un seul doute. Les découvertes d'Abel et celles de Jacobi, à leurs yeux, ont été simultanées et indépendantes. Ainsi conclut aussi M. Königsberger, dans sa savante et minutieuse étude historique, faite en 1879, lors du cinquantième anniversaire de ce grand progrès de la science. Ajoutons que MM. Sophus Lie et Sylow, éditeurs des œuvres d'Abel (Christiania, 1881), refusent eux-mêmes de suivre M. Bjerknes dans sa thèse, trop exclusivement favorable au grand génie qui leur doit un si admirable monument.

C'est dans l'étude des documents depuis longtemps connus que M. Bjerknes croit lire la condamnation de Jacobi; car telle est la conclusion, et peut-être le but de son livre. Deux découvertes également admirées ont signalé l'année 1827 : la théorie générale de la transformation et celle de la double périodicité, conséquence elle-même presque nécessaire de l'étude des fonctions inverses, dont elle est le point de départ et la base.

Les formules générales de transformation ont été données pour la première fois par Jacobi, dans une lettre datée du 13 juin 1827 et insérée par Schumacher dans le numéro 123 de son journal.

Gauss, sans se prononcer sur l'importance de la décou-

verte, l'avait accueillie avec humeur : « Je vous retourne la lettre de Jacobi, mon cher ami, écrit-il à Schumacher, qui demandait son avis sur l'insertion, le théorème qu'il énonce résulte de mes recherches (inédites). Vous paraissez disposé à accueillir ces énoncés sans preuves, une telle forme de publication n'est pas la mienne. Je m'abstiens de la juger; mais, je vous en prie, quand vous recevrez de telles communications, abstenez-vous de me les envoyer. »

Le seul mémoire publié alors par Abel sur les intégrales elliptiques était dirigé dans une voie tout opposée; Abel avait en vue des cas où, l'intégration s'effectuant par logarithmes, la transcendante nouvelle n'existe pas.

C'est au mois de septembre 1827, trois mois après la publication des énoncés de Jacobi, qu'Abel, dans le journal de Crelle, publia le mémoire que, dès l'année précédente, le 15 juin 1826, il formait à Venise le projet de composer pendant son séjour à Paris. Ce mémoire contient l'étude des fonctions inverses; le principe de la double périodicité y paraît à chaque page; il n'y est pas question de la transformation. L'application stricte des règles du droit serait ici facile : Gauss n'a rien publié, il n'a droit à rien; la découverte de la transformation doit porter le nom de Jacobi; celle de la double périodicité, plus féconde et plus vaste, appartient à Abel.

Cette sommaire décision serait inique; voici pourquoi : La démonstration des théorèmes de Jacobi, que l'inventeur, il est vrai, fit attendre six mois, reposait sur l'emploi des fonctions nouvelles. Abel, de son côté, fit attendre quelques mois la seconde partie de son beau mémoire; il y donne comme corollaire la démonstration des théorèmes de Jacobi. Chacun des deux rivaux, sans se détourner de la voie, rencontrait le terrain d'où partait son rival. Quand Abel reçut, en présence de Hansteen, les numéros 123 et 127 des *Astronomische Nachrichten* de Schumacher, son

trouble fut manifeste, il devint tout pâle et dut courir chez le confiseur pour y prendre un bon Schnaps afin de se remettre de son émotion; il s'effrayait de l'apparition d'un tel rival, sans s'en plaindre toutefois ni mettre en doute sa loyauté.

M. Bjerknes, qui commente sans la reproduire la très curieuse lettre dans laquelle Hansteen donne ces détails, aurait mieux fait de la donner tout entière : « Jacobi lui marche sur les talons », dit Hansteen. C'est une appréciation importante de celui qui, fort étranger à ces matières, a été frappé de la pâleur d'Abel.

Quand Jacobi reçut le second cahier du journal de Crelle, personne ne le vit pâlir; il traduisit le mémoire d'Abel dans la notation qui, dit-il, lui était habituelle et l'envoya à Legendre. « Depuis ma dernière lettre, lui écrit-il, des recherches de la plus grande importance ont été publiées sur les fonctions elliptiques de la part d'un jeune géomètre qui, peut-être, vous sera connu personnellement. Comme je suppose que le mémoire ne vous est pas connu, je veux vous en raconter les détails les plus intéressants. » Singulier procédé, on l'avouera, pour dissimuler le plagiat que, suivant M. Bjerknes, il s'apprête à commettre! Jacobi donne enfin sa démonstration; elle est fondée sur la considération des fonctions inverses. Il adopte la notation qui, disait-il à Legendre, lui est habituelle; le signe sin *am* est proposé pour la première fois aux géomètres, qui en ont fait si grand usage.

Lorsque Abel publie la seconde partie de son mémoire et la généralisation des théorèmes de Jacobi sur la transformation, Jacobi écrit à Legendre :

« M. Abel a trouvé, de son côté, la théorie de la transformation, dans la publication de laquelle je l'ai prévenu de six mois. Le numéro 138 des *Astronomische Nachrichten* contient une déduction rigoureuse des théorèmes de transformation, dont le défaut s'était fait sentir dans mes

annonces sur le même sujet. *Elle est au-dessus de mes éloges, comme elle est au-dessus de mes travaux.* »

Jacobi, on doit le remarquer, dans sa connaissance imparfaite de la langue française, s'exprime peu clairement quand il parle de la déduction rigoureuse *dont le défaut s'était fait sentir.* La démonstration faisait défaut dans sa première note, contenant l'énoncé seulement; en rappelant cette omission volontaire, il ne veut nullement signaler comme défectueuse la preuve irréprochable qu'il a donnée dans le numéro 127 des *Astronomische Nachrichten.*

Abel enfin, peu de mois avant sa mort, apprenant que Jacobi se propose de développer dans un grand ouvrage les courtes notices auxquelles il s'est borné, écrivait à Legendre : « Il me tarde de connaître l'ouvrage de M. Jacobi; il doit s'y trouver des choses merveilleuses; M. Jacobi va perfectionner à un degré inespéré, non seulement la théorie des fonctions elliptiques, mais encore les mathématiques en général. *Je l'estime on ne peut plus.* »

Peut-on imaginer rien qui soit plus net, plus loyal, plus honorable pour les inventeurs?

Legendre enfin, opiniâtre dans ses soupçons, écrivait à Jacobi : « Je remarque que votre possession, à vous et à M. Abel, est bien assurée contre l'envahisseur; M. Gauss ne s'avisera pas, je pense, d'écrire qu'il avait trouvé tout cela avant vous. »

Ces citations, que chacun peut comprendre, font connaître et justifient la tradition adoptée; mais d'autres textes, depuis longtemps connus d'ailleurs, conduisent M. Bjerknes à des conséquences que personne avant lui n'avait aperçues.

En publiant dans le journal de Schumacher des formules générales et exactes, et des énoncés irréprochables, Jacobi n'en possédait pas encore la preuve rigoureuse et complète. Lui-même en a fait l'aveu dans une lettre à

laquelle Legendre a répondu, tout en louant sa franchise : « Je vois que nous avons couru tous deux des dangers : *vous*, en annonçant des découvertes qui n'étaient pas encore revêtues du sceau d'une démonstration rigoureuse, et *moi*, en leur donnant publiquement et sans restriction mon approbation tout entière. » C'est sur cette circonstance, dont on exagère beaucoup la gravité, que repose toute l'accusation. Jacobi, suivant le savant professeur de Christiania, était entré dans une impasse. La voie lui restait fermée. Abel est venu fortuitement l'ouvrir. Heureusement dégagé d'une imprudente promesse, Jacobi, tout en louant le rival, s'est abstenu de remercier le guide. Cette supposition ingénieuse n'est soutenue par aucune preuve; le contraire n'est pas mathématiquement démontré, c'est tout ce qu'on en peut dire; mais Jacobi la repousse. Sa franche communication à Legendre, faite spontanément, sans que rien la rendît nécessaire, est le seul indice invoqué. Jacobi, avant d'avoir lu le mémoire d'Abel, se servait-il des fonctions inverses? Avait-il adopté le signe sin *am*? Quand il le déclare formellement, rien ne donne le droit d'en douter.

Mais pourquoi, dira-t-on, dans sa première communication à Schumacher et dans sa lettre à Legendre, les seules qui précèdent le mémoire d'Abel, faisait-il exclusivement usage des notations anciennes? C'est à peu près comme si l'on demandait pourquoi, écrivant à Legendre, il se servait de la langue française. Jacobi donnait un énoncé; s'il ne lui convenait pas, suivant une habitude justement blâmée par Gauss, de révéler la marche de ses idées pour faire comprendre aux géomètres les conclusions qui l'élevaient au rang des plus illustres, il fallait au moins parler leur langue.

Gauss et Abel, sans attendre le détail des preuves, ont déclaré au premier aspect la vérité des théorèmes dont Jacobi, qui les énonçait avec une entière assurance,

n'avait pas encore la démonstration rigoureuse et complète. Tous deux avaient pénétré plus avant que lui; cela semble certain. Leur vue d'ensemble, à ce moment, était plus profonde et plus claire.

Ce jugement est celui de Jacobi et lui fait grand honneur. *La démonstration* d'Abel, écrivait-il, *est au-dessus de mes éloges, comme elle est au-dessus de mes travaux.*

Abel, sur aucun point, ne devait rester en arrière; juste aussi envers son rival, il attendait de lui, sans s'être en rien trompé, des *découvertes merveilleuses.* La glorieuse carrière de Jacobi a dépassé toutes les espérances; autour d'un si grand nom, les souvenirs abondent; aucun n'est tenu dans l'oubli, aucun ne rend possible la supposition injurieuse que les géomètres seront unanimes à repousser.

Les derniers jours d'Abel furent tristes. A son retour à Christiania, aucune position ne lui était réservée à l'Université; une suppléance temporaire, en lui assurant le strict nécessaire, ne lui permettait pas d'acquitter les dettes contractées pendant son dispendieux voyage. Le pauvre Abel s'efforçait en même temps de venir en aide à sa famille, dont le dénuement était complet. Il avait une fiancée, fille d'un chaudronnier de Copenhague, obligée elle-même d'accepter dans une famille les fonctions d'institutrice. Leur seul espoir était de s'expatrier, et d'entendre annoncer à Berlin, dans le salon de Crelle : *Herr Professor Abel und seine Gemahlin.*

Dans une visite faite à la famille Smith, dans laquelle vivait sa fiancée, Abel trouva quelques mois de tranquillité et de bonheur; mais, quand il voulut retourner à Christiania, ses forces épuisées ne permettant plus le voyage, entouré des soins de sa fiancée et traité en fils par ses excellents hôtes, Abel s'éteignit à l'âge de vingt-sept ans, en laissant dans la science un impérissable souvenir.

LA VIE

D'ÉVARISTE GALOIS

PAR

P. DUPUY

Annales de l'École Normale Supérieure. 3e série, tome XIII, 1896[1].

La précocité est un don périlleux. Les tristesses de la vie d'Évariste Galois en donnent une preuve. Le *Traité des sections coniques*, composé par Pascal à l'âge de seize ans, n'égale pas, comme marque d'invention et de génie, les merveilleuses découvertes écloses avant dix-sept ans dans la jeune tête de Galois. Lorsque le marquis de l'Hôpital résolvait à quinze ans des problèmes sur la roulette, quand Clairaut présentait à treize ans un mémoire analytique à l'Académie des Sciences, ils n'étaient l'un et l'autre que d'excellents élèves : s'ils avaient eu dix ans de plus, personne n'aurait remarqué leur œuvre. Les plus grands géomètres, depuis cinquante ans, commentent les découvertes de Galois. La langue mathématique est la plus parfaite et la plus simple qu'on connaisse. L'Hôpital et Clairaut ont appris presque dès l'enfance à l'écrire correctement. Pascal et Galois, pour la découvrir, ont surmonté tous les obstacles et, dès le premier jour, l'ont parlée avec perfection. L'un et l'autre ont été de ces

1. Extrait du *Journal des Savants*, juillet 1899.

hommes dont parle La Bruyère : « Semblables à ces étoiles extraordinaires dont on ignore les causes, ils n'ont ni aïeuls ni descendants; ils composent seuls toute leur race. »

La vie d'Évariste Galois permet de regretter, pour lui et pour la science, qu'il n'ait pas, comme Augustin Cauchy, rencontré un Lagrange pour conseiller avec autorité, à un père capable de le comprendre, de lui rendre la voie commune assez attrayante pour qu'il consentît à la suivre. Le prodigieux enfant, tout le prouve, y aurait surpassé ses rivaux; et la science, en s'emparant de lui quelques années plus tard, l'aurait conservé plus longtemps. L'entreprise eût été difficile. Augustin et Évariste, quoique également doués, étaient fort dissemblables. Augustin, pieux et docile enfant, respectait toutes les règles et obéissait à tous les devoirs. Évariste, nourri dans la haine des tyrans, croyait, en tourmentant ses maîtres, veiller au maintien de ses droits.

Évariste Galois naquit à Bourg-la-Reine, le 25 octobre 1811. Son père était chef d'une institution florissante fondée avant la Révolution par le grand-père d'Évariste. Sa mère, fille d'un savant jurisconsulte, avait une instruction plus solide que celle dont les programmes s'accroissent sans cesse aujourd'hui. Elle avait puisé dans les auteurs classiques, qu'elle étudiait dans leur langue, le respect du stoïcisme et l'amour des vertus antiques. M. Galois, homme de belles-lettres, spirituel et instruit, avait dû, comme maire de Bourg-la-Reine, jurer fidélité à Louis XVIII. Sa conscience le lui reprochait, et les royalistes, nombreux dans son village, l'accusaient de n'avoir juré que du bout des lèvres. Leurs calomnies troublaient sa vie; il se délivra par le suicide du délire de la persécution. Évariste avait alors dix-huit ans. Instruit par sa mère, il fut un aimable et heureux enfant. Quand, à l'âge de douze ans, on le plaça comme interne au collège Louis-

le-Grand, il pleura ces beaux jours qu'il ne revit jamais. Évariste était bien préparé à la classe de quatrième, mais les succès d'écolier ne le tentèrent pas. Ses maîtres, immédiatement, se plaignirent de lui; on le trouvait impardonnable de ne pas se placer à la tête de la classe. Il récitait ses leçons sans faute quand il avait daigné les regarder. Le nom de Galois inspire aujourd'hui le respect; la mauvaise humeur de ses maîtres paraît risible. « Galois paraît affecter, s'écrie prétentieusement son professeur de rhétorique, de faire autre chose que ce qu'il faudrait. C'est dans cette intention qu'il bavarde si souvent : il proteste contre le silence. »

A l'âge de quinze ans, son professeur ne trouve pas que cet enfant, qui dans un an deviendra l'émule de Gauss et de Cauchy, ait l'esprit assez mûr pour profiter des leçons qu'il n'écoutait pas. On le renvoie dans la classe de seconde, où Saint-Marc Girardin, pour toute appréciation, déclare sa conduite passable.

L'année suivante, en rhétorique, son professeur, M. Pierrot, écrit : « Sa facilité, à laquelle il faut croire, quoique je n'en aie encore aucune preuve, ne le conduira à rien ; il n'y a trace, dans ses devoirs, que de négligence et de bizarrerie. »

On va jusqu'à déclarer son originalité affectée. Qu'en savait-on? Sur un seul point, personne n'hésite et ne doute. Galois a la passion, on dit quelquefois la fureur, des mathématiques. Son professeur de mathématiques spéciales, sans deviner son génie, il ne faut pas demander l'impossible, lui prédit le premier rang à l'École Polytechnique et le prix d'honneur au concours général. M. Richard croyait lui rendre bonne justice : Galois méritait mieux. Il obtint beaucoup moins. Il ne fut pas admis à l'École Polytechnique et n'obtint au concours qu'un quatrième accessit. M. Richard lui adressait un grave reproche : Galois ne travaillait que les parties supérieures des mathé-

matiques. Sans écouter ses leçons, il remettait d'excellents devoirs. M. Richard, chaque semaine, proposait un problème ingénieusement choisi. Les meilleurs élèves attendaient avec impatience « la carotte du père Richard ». Galois ne manquait jamais de remettre la solution, trouvée et mise au net, avant la fin de la classe. Vingt ans après, M. Richard aimait à montrer les copies de Galois. Que sont-elles devenues?

Si Galois trompa l'attente de ses maîtres en manquant le prix d'honneur, comme en 1812 Michel Chasles, il n'en faut rien conclure : la composition de Galois était excellente, mais le sujet était facile, beaucoup d'autres ont pu faire aussi bien que lui. Bravais mérita le premier prix; la Commission avait bien jugé, et Poisson, chargé de proposer la question, ne l'avait aucunement mal choisie. Le concours, quoi qu'on fasse, est une loterie entre les bons élèves. Pour les meilleurs, les billets sont nombreux, mais chaque concurrent en reçoit au moins un. Bravais, d'ailleurs, était un élève hors ligne, qui, solidement instruit par ses maîtres, méritait mieux leurs récompenses que Galois, dont la science, beaucoup plus profonde, ne devait rien à leurs leçons.

Une légende s'est formée sur l'examen d'admission de Galois à l'École Polytechnique. M. Dupuy la rapporte. Il est mal informé. « Quel est, dit-il, l'examinateur qui n'avait pas compris Galois? Est-ce Lefébure de Fourcy ou Binet? (Il faut lire : Lefebvre ou Dinet.) La tradition veut qu'à la suite d'une discussion où l'un d'eux avait eu tort, le candidat exaspéré ait jeté le torchon à effacer la craie à la figure de l'examinateur. » La tradition est fausse. L'examinateur était Dinet. Admiré pendant plus de vingt ans comme professeur de mathématiques, il avait eu pour élèves respectueux et reconnaissants : Cauchy, Olinde Rodrigues, Duhamel, Combes et Élie de Beaumont. Homme d'esprit d'ailleurs, examinateur conscien-

cieux et bienveillant, et, d'après l'opinion commune, celui de tous qui se trompait le moins. Son mode d'examen, excellent pour les élèves ordinaires, pouvait, dans des cas exceptionnels et très rares, l'induire à de graves erreurs. Les questions de Dinet étaient toujours très faciles. Quelquefois, par exemple, il dictait une suite de chiffres pour faire lire au candidat le nombre qu'ils représentent. Indiquant aux élèves une route unie et sans pièges, il comptait sur sa longue expérience et sur la finesse de son esprit pour juger leur savoir à l'assurance et à la fermeté de leur démarche. On sortait joyeux de son examen, certain de n'avoir fait que des réponses exactes. Les déceptions étaient nombreuses. On pouvait comparer Dinet à un maître d'armes qui, chargé de juger les candidats sur l'escrime, se serait borné à les faire tirer au mur, voulant, avant tout, apprécier la bonne tenue et le respect des principes. Les résultats ne seraient pas les mêmes, certainement, que si, les mettant en lutte deux à deux, on les jugeait sur le nombre des coups donnés et reçus; mais on serait sans doute plus certain de découvrir ceux qui, plus tard, deviendront bons tireurs, à la condition, toutefois, qu'ils voulussent bien se prêter à l'épreuve et s'y préparer sérieusement. Le professeur de mathématiques, telle était la maxime de Dinet, doit enseigner avant tout l'art de raisonner; la manière de démontrer a plus d'importance que les vérités que l'on démontre.

Un tel jugement semblait absurde à Galois.

La question posée par Dinet était : l'exposition de la théorie des logarithmes arithmétiques. Premier grief de Galois : il n'y a pas de *logarithmes arithmétiques*; ceux que Dinet aurait nommés algébriques sont exactement les mêmes. Pourquoi ne pas lui demander simplement la théorie des logarithmes? Il aurait pu, sur cette question digne de lui, étonner Dinet par sa supériorité. Il se borna, sans sortir des bornes prescrites, à dire en peu de mots ce

que savaient tous les candidats. Dinet, pour faire briller l'élève supérieur qu'on lui avait annoncé, lui demanda si, dans l'adjonction de termes nouveaux dans les progressions qui servent de base à la théorie qu'il venait d'exposer, il était nécessaire d'en introduire le même nombre dans chacun des intervalles. « En aucune façon », répondit Galois. Dinet feignit d'en douter, et Galois, dans ce doute, crut voir une preuve d'ignorance; il répéta simplement, peut-être avec un impertinent dédain, la vérité, pour lui complètement évidente, dont le développement, qui lui était facile, aurait assuré sa réception.

Renonçant à l'École Polytechnique, Galois concourut pour l'École Normale. Ses examinateurs, en l'admettant, ne le devinèrent pas mieux que ceux de l'École Polytechnique. M. Leroy, prévenu sans doute par Richard, est celui qui l'a le mieux jugé. Cet élève, dit-il, laisse quelquefois de l'obscurité dans l'expression de ses idées, mais il a de l'intelligence et montre un esprit de recherche très remarquable. Il lui accorda la note 8, le maximum étant 10. Cela fut suffisant pour compenser la note de Péclet. « C'est le seul élève, disait l'examinateur de physique, qui m'ait mal répondu. On m'a dit qu'il avait de la capacité en mathématiques; cela m'étonne beaucoup, car, d'après son examen, je lui crois peu d'intelligence, ou, du moins, il l'a tellement cachée qu'il m'a été impossible de la découvrir. Si cet élève est réellement ce qu'il m'a paru être, je doute fort qu'on en fasse jamais un bon professeur. »

Au lieu des leçons de Cauchy et d'Ampère, qu'il avait espérées à l'École Polytechnique, Galois dut suivre à la Sorbonne celles de Lacroix, et à l'École les conférences de Leroy. Il fut mauvais élève, tout comme au collège. Supérieur à ses camarades, il croyait l'être à ses maîtres, et il avait raison, personne n'en doute aujourd'hui.

Un de ses anciens, Antoine Masson, m'a raconté qu'une

Revue scientifique, apportée un jour dans l'École, donnait l'énoncé du théorème d'algèbre par lequel Sturm est devenu célèbre. C'était un progrès apporté à une théorie classique que chacun des élèves aurait prochainement à enseigner. Ils désiraient connaître la démonstration. Leroy attendait comme eux que l'auteur la fît connaître. Galois entra dans la salle de ses anciens; on lui communiqua l'énoncé. Il le fit répéter; puis, après quelques minutes de réflexion, sans prendre la plume, il alla au tableau et donna la démonstration, dont Masson, Amyot et Auguste Chevalier, qui l'ont entendue, ont gardé le souvenir.

Les mathématiques, cependant, l'occupaient de moins en moins. Avant et après la Révolution de 1830, le drapeau rouge flottait dans ses rêves au milieu des permutations et des groupes de racines. La chute de Charles X l'avait enivré. Louis-Philippe trahissait ses serments et tout bon citoyen devait secouer le nouveau joug. La violence de ses invectives étonnait ses camarades et inquiétait ses maîtres. Il écrivit aux journaux pour dénoncer l'esprit réactionnaire des chefs de l'École. Il fut renvoyé. Ni ses amis ni ses admirateurs ne pouvaient désirer qu'il restât.

Galois était intraitable et violent, mais désintéressé et loyal. Sa supériorité et son entière bonne foi méritaient l'indulgence. On le traita en ennemi dangereux et indigne. Ses notes de conduite étaient détestables, et la plupart de ses camarades, quoique trop médiocres pour jalouser ses talents, étaient malveillants et injustes. On a présenté son renvoi comme la juste punition d'une lettre anonyme qu'il avait écrite. L'accusation n'est pas méritée; la lettre envoyée à un journal était signée : *Galois, élève à l'École Normale*. Le gérant qui la publia, pour ne pas compromettre l'auteur, remplaça la signature par cette indication : « Un élève de l'École Normale ». Il n'y avait pas,

comme l'a dit Villemain, de quoi fouetter un chat. M. Dupuy, dans les détails de l'affaire soigneusement étudiée, n'a rien trouvé qui puisse, si peu que ce soit, compromettre l'honneur de Galois. Il se plaignait de la clôture des portes pendant les journées de Juillet, et du directeur indigne qui, après avoir ravi aux élèves l'honneur de combattre et la chance de mourir pour la liberté, affectait un beau zèle pour le parti vainqueur. C'était l'époque où l'on reprochait à Cousin ces paroles criminelles qu'il paraît avoir dites : « Le drapeau blanc est mon drapeau ! » mais qu'il faisait pardonner en portant la décoration de Juillet.

Le directeur de l'École, en annonçant l'expulsion de Galois au ministre de l'Instruction publique, jugeait bien légèrement un caractère qu'il n'avait pas compris. « Il n'y a plus, disait-il, de sentiment moral chez ce jeune homme, et peut-être depuis longtemps. »

L'appréciation de l'un de ses camarades dépasse toute mesure. Il écrivait à un ami : « Des événements d'un caractère très grave se sont passés à l'École. Un de nos condisciples (c'est de Galois qu'il veut parler), mauvais sujet s'il en fut, du caractère le plus profondément pervers et sournois,... avait écrit une lettre pleine d'invectives atroces et d'imputations bassement mensongères. » Ce début suffit. M. Dupuy n'a pas révélé le nom de l'auteur; tenons la lettre pour anonyme.

Galois, chassé de l'École Normale, ouvrit un cours destiné aux jeunes gens « qui, sentant combien l'étude de l'algèbre est incomplète dans les collèges, désirent approfondir cette science »; il réunit une quarantaine d'auditeurs; mais l'algèbre dans sa vie ne tenait plus la première place.

Après le procès des ministres de Charles X, de continuelles émeutes troublaient et inquiétaient Paris. Galois n'en manquait pas une. L'artillerie de la garde nationale

était un foyer d'opposition; Galois s'y fit admettre; elle fut licenciée et ses officiers poursuivis comme conspirateurs. Le jury les acquitta. Un banquet patriotique fut organisé en leur honneur au restaurant des *Vendanges de Bourgogne*. Les orateurs, feignant de porter des toasts, luttèrent de violence. Galois mérita la palme; au lieu de son verre, il leva son couteau en s'écriant : « A Louis-Philippe! » Le couteau était petit, la salle était grande. On entendit les paroles sans voir ni comprendre l'énergie tragique du geste. Galois fut couvert de huées. Il n'était pas timide, il s'expliqua clairement et se fit applaudir. Le lendemain, Galois, indigné, était sous les verrous. Après cinq mois de prison préventive, le jury l'acquitta. En entendant ordonner sa mise en liberté, il descendit dans le prétoire, prit son couteau parmi les pièces à conviction, le ferma, le mit dans sa poche et sortit sans mot dire.

Les émeutes devenaient son affaire importante. La populace, avant les géomètres, lui a accordé l'admiration; il eut quelques heures de célébrité. La police, qui le surveillait, le surprit aisément en flagrant délit de rébellion. On parla dans toute la France de l'arrestation du républicain Galois. Condamné à six mois de prison, on l'enferma à Sainte-Pélagie dans la section des condamnés politiques, qui tentèrent de le former et de faire un homme au physique et au moral de ce Brutus contemplatif, aux habitudes aristocratiques, dont le langage leur semblait de trop bonne compagnie. Une scène navrante, racontée par Raspail dans son livre sur les prisons de Paris, est reproduite par M. Dupuy. Galois s'était remis au travail, travail de tête suivant son habitude, et marchait souvent plusieurs heures de suite dans la cour en méditant. La plupart des autres détenus passaient leur temps à boire.... Ils voulurent que Galois bût avec eux : « Quoi! vous êtes buveur d'eau, jeune homme! O Zanetto, laissez-là le parti républicain, retournez à vos mathématiques! Tenez,

voilà au contraire un franc luron qui vous rend raison d'un toast avec la même élégance qu'il vous assomme un sergent de ville! Allons, allons, mon pauvre Zanetto, il faut vous faire parmi nous; acceptez pour essai ce petit verre. On n'est pas homme sans les femmes et le bon vin! » Refuser ce défi, c'est un acte de couardise, et le pauvre Zanetto saisit le petit verre avec le même courage que Socrate prenait la ciguë; il l'avale d'un trait.... Un second petit verre n'est pas plus difficile à vider que le premier. Au troisième, le débutant perd l'équilibre : triomphe, victoire, honneur au Bacchus de la geôle!

Une autre fois, d'après le même témoin, Zanetto Galois travaillait en arpentant la cour, pensif et rêveur, sobre comme un homme qui ne vit que par la pensée. Les bravaches d'estaminet lui crièrent par la fenêtre : « Eh! notre vieillard de vingt ans, vous n'avez pas seulement la force de boire, vous avez peur de la boisson! » Il monta pour marcher droit contre le danger, vida d'un trait une bouteille d'eau-de-vie, puis la jeta à la tête de l'impertinent provocateur. Il faillit en mourir.

Galois, pour des raisons que j'ignore, passa dans une maison de santé ses dernières semaines de captivité. Il y fit connaissance avec une femme, de très mauvaise vie probablement, et à son occasion fut provoqué par deux adversaires à la fois; ni la politique, quoi qu'on en ait dit, ni la police n'y étaient pour rien. Une lettre, adressée vaguement à tous les républicains et écrite la veille de sa mort, en prévision d'une issue fatale, montre suffisamment les causes de la rencontre.

« Je prie les patriotes, mes amis, de ne pas me reprocher de mourir autrement que pour le pays. Je meurs victime d'une infâme coquette. C'est dans un misérable cancan que s'éteint ma vie.

« Oh! pourquoi mourir pour si peu de chose! Mourir pour quelque chose de si méprisable! Je prends le ciel à

témoin que c'est contraint et forcé que j'ai cédé à une provocation que j'ai conjurée par tous les moyens. Je me repens d'avoir dit une vérité funeste à des gens si peu en état de l'entendre de sang-froid; mais enfin j'ai dit la vérité. J'emporte au tombeau une conscience nette de mensonge, nette de sang patriote.

« Adieu, j'avais bien de la vie pour le bien public. Pardon pour ceux qui m'ont tué, ils sont de bonne foi. »

Évariste Galois était âgé de vingt ans et sept mois.

Lorsque Richard reprochait à son élève de ne s'occuper que des parties supérieures de la science, Galois préparait un mémoire sur la résolubilité des équations algébriques. Cauchy le présenta à l'Académie des Sciences le 25 mai 1829; il fut renvoyé à l'examen de Cauchy, de Fourier et de Navier. Galois avait dix-sept ans. Huit jours après, il apportait un second mémoire sur les équations du degré premier, qui, renvoyé à Poncelet et à Cauchy, fut égaré comme le précédent, et n'a jamais été retrouvé. Fourier mourait moins d'un an après et Cauchy avait quitté la France.

Les registres de l'Académie ne disent pas auquel des commissaires les mémoires de Galois furent envoyés; Arago a expliqué leur perte par le désordre dans lequel on trouva les papiers de Fourier; la tradition, d'un autre côté, a accusé Cauchy. Les deux mémoires ont été perdus et Cauchy était seul à faire partie des deux commissions.

Galois, se résignant, quoique fort mécontent, à la perte du beau mémoire dont lui seul savait l'importance, envoya une seconde rédaction. Poisson et Lacroix furent commissaires. Un accusé de réception fut adressé à Galois, et plusieurs mois s'écoulèrent sans qu'il entendît parler de l'Académie. Enfermé à Sainte-Pélagie, il ne pouvait aller voir les commissaires; il écrivit au président de l'Académie le 31 mars 1831. Fourier était mort depuis un an et Cauchy habitait Turin. C'est Poisson qui reçut sa lettre.

« J'ose espérer, disait Galois, que MM. Lacroix et Poisson ne trouveront pas mal que je rappelle à leur souvenir un mémoire relatif à la théorie des équations, dont ils ont été chargés il y a trois mois.

« Les recherches contenues dans ce mémoire faisaient partie d'un ouvrage que j'avais mis l'année dernière au concours pour le prix de mathématiques et où je donnais, dans tous les cas, les règles pour reconnaître si une équation était ou non résoluble par radicaux. Comme ce problème a paru, jusqu'ici, sinon impossible, au moins fort difficile aux géomètres, la commission d'examen jugea *a priori* que je ne pouvais avoir résolu ce problème, en premier lieu parce que je m'appelais Galois, de plus parce que j'étais étudiant; et on me fit dire que mon mémoire était égaré.

« Cette leçon aurait dû me suffire. Toutefois, sur l'avis d'un honorable membre de l'Académie (c'était Poisson), je refis en partie mon mémoire et vous le présentai. Vous voyez, monsieur le Président, que mes recherches ont jusqu'à ce jour à peu près le même sort que celles des quadrateurs. L'analogie sera-t-elle poussée jusqu'au bout?

« Veuillez, monsieur le Président, me faire sortir d'inquiétude, en invitant MM. Lacroix et Poisson à déclarer s'ils ont égaré mon mémoire ou s'ils ont l'intention d'en rendre compte à l'Académie.

« Agréez, monsieur le Président, l'hommage de votre respectueux serviteur.

« GALOIS. »

Poisson se décida à étudier le mémoire; trois mois après, il fit un rapport qu'on lui a beaucoup trop sévèrement reproché.

« Nous avons fait tous nos efforts, dit Poisson, pour comprendre la démonstration de M. Galois. Ses raisonnements ne sont ni assez clairs ni assez développés pour

que nous ayons pu juger de leur exactitude, et nous ne serions pas même en état d'en donner une idée dans ce rapport. »

En déclarant que, malgré tous ses efforts, il n'a pas réussi à comprendre, Poisson est sincère très évidemment; et la lecture du mémoire, deux fois imprimé depuis, donne une explication suffisante. Le rapport se termine par cette remarque bienveillante :

« L'auteur annonce que la proposition qui fait l'objet spécial de son mémoire est une partie d'une théorie générale susceptible de beaucoup d'applications. Souvent il arrive que les différentes parties d'une théorie, en s'éclairant mutuellement, sont plus faciles à saisir dans leur ensemble qu'isolément. On peut donc attendre que l'auteur ait publié en entier son travail pour se former une opinion définitive. »

Poisson refuse d'approuver la démonstration, mais ne la condamne pas. En bonne justice, il est irréprochable; il a fait ce qu'il pouvait et ce qu'il devait.

Galois était en prison; comment prévoir sa fin prématurée? Il était tout simple d'attendre quelques mois encore pour que le jeune auteur, donnant ses explications de vive voix, les rendît plus complètes et plus claires. Ajoutons que Poisson suivait des voies très différentes; la question ne l'intéressait guère; tout entier à la physique mathématique, la lecture d'un mémoire d'algèbre plus que rébarbatif dépassait sa patience, sinon ses forces. Tout lecteur instruit de la langue algébrique peut en juger dès la première page. On lit :

« 1. Une équation irréductible ne peut avoir aucune racine commune avec une équation rationnelle sans la diviser;

« Car le plus grand commun diviseur entre l'équation irréductible et l'autre équation sera encore rationnel. Donc, etc.... »

Les géomètres, il y a soixante et dix ans, ne toléraient ni ces réticences ni ces fautes de langage. Des polynômes ont un plus grand commun diviseur, les équations n'en ont pas. Si Galois, dans l'examen subi sous Dinet, s'est permis, comme on peut le croire, de terminer une démonstration à peine esquissée par : « Donc, etc.... », le vieux maître de Cauchy a dû croire que le candidat lui manquait de respect.

Poisson avait le droit de se montrer aussi exigeant. Les habitudes académiques autorisent et invitent à ne pas comprendre à demi-mot.

Liouville, en publiant, quinze ans après la mort de Galois, le mémoire que Poisson trouvait obscur, annonçait un commentaire qu'il n'a jamais donné. Je l'ai entendu déclarer la démonstration très facile à comprendre. Et au geste d'étonnement qu'il me vit faire, il ajouta : « Il suffit d'y consacrer un mois ou deux, sans penser à autre chose. » Ce mot explique et justifie l'embarras loyalement avoué par Poisson et, sans aucun doute, rencontré par Fourier et par Cauchy. Galois, avant de rédiger son mémoire, avait pendant plus d'un an passé en revue l'innombrable armée des permutations, des substitutions et des groupes. Il a dû classer et mettre en œuvre toutes les divisions, les brigades, les régiments, les bataillons, et distinguer les simples unités. Le lecteur, si habile que soit la rédaction, doit, pour s'orienter et se reconnaître dans cette foule, l'éclairer de sa propre lumière pendant de longues heures d'attention active. La nature du sujet l'exige. Les idées sont nouvelles, la langue doit l'être; elle ne peut s'apprendre en un jour.

Pour comprendre solidement l'ouvrage qu'il voulait commenter, Liouville invita quelques amis à entendre une série de leçons sur l'œuvre de Galois. Serret assistait à ces conférences. La première édition de son *Traité d'algèbre supérieure*, publiée quelques années plus tard,

ne disait rien sur les découvertes de Galois. Il ne se croyait pas permis, disait-il dans sa préface, d'usurper les droits du maître qui l'en avait instruit. Lors de la seconde édition, quinze années s'étaient écoulées. Le projet de Liouville paraissant abandonné, Serret rédigea la théorie de Galois; il y consacrait, je crois m'en souvenir, soixante et une pages qui furent imprimées et dont j'ai corrigé les épreuves.

Comme je m'étonnais de n'y pas rencontrer le nom de Liouville, il me répondit : « J'ai assisté à ses leçons, cela est vrai, mais je n'y ai rien compris. » Après réflexion, cependant, cette déclaration paraissant difficile à faire, il se décida, cédant au désir impérieux de Liouville, à supprimer les soixante et une pages, et pour satisfaire à la typographie, les feuilles suivantes étant déjà tirées, il fallut sur un sujet très différent écrire un nombre égal de lignes.

M. Camille Jordan a écrit, dans la préface de son beau livre sur la théorie des substitutions : « Il était réservé à Galois d'asseoir la théorie des équations sur sa base définitive, en montrant qu'à chaque équation correspond un groupe de substitutions dans lequel se reflètent ses caractères essentiels et notamment tous ceux qui ont trait à sa résolution par d'autres équations auxiliaires.

« De ce point de vue élevé, ajoute M. Jordan, le problème de la résolution, qui semblait former l'unique objet de la théorie des équations, n'apparaît plus que comme le premier anneau d'une longue chaîne de questions relatives aux transformations des irrationnelles et à leur classification. Galois, faisant à ce problème particulier l'application de ses méthodes générales, trouva sans difficulté la propriété caractéristique des groupes des équations résolubles par radicaux. Mais dans la précipitation de la rédaction il avait laissé sans démonstration suffisante plusieurs propositions fondamentales. »

Ces lignes, écrites par l'admirateur de Galois le mieux autorisé à le juger, justifient la conduite de Poisson.

Le souvenir de Galois reparaît dans l'appréciation d'une autre partie de cette grande théorie, dont M. Jordan enchaîne tous les chapitres.

« La théorie des substitutions, qui devient le fondement de toutes les questions relatives aux équations, n'est encore que peu avancée. Lagrange n'avait fait que l'effleurer, Cauchy l'a abordée à plusieurs reprises.... » Il ajoute pour se résumer : « Mais la question est si vaste et si difficile qu'elle reste encore presque entière....

« Trois notions fondamentales commencent cependant à se dégager : celle de la primitivité, qui se trouvait déjà indiquée dans les ouvrages de Gauss et d'Abel; celle de la transitivité, qui appartient à Cauchy; enfin la distinction des groupes simples et composés. C'est à Galois qu'est due cette dernière notion, la plus importante des trois. »

En rapprochant ainsi Galois de Gauss, d'Abel et de Cauchy, M. Jordan lui rend un bel hommage. On est allé plus loin. Sophus Lie joignait malheureusement, comme Galois, au génie qui fait tout pardonner, le grave défaut de manquer de clarté. Les éditeurs du livre consacré au centenaire de l'École Normale l'ont prié de rédiger la notice relative à cet immortel normalien. Nul ne pouvait avoir pour le juger une autorité plus grande que celle de l'illustre géomètre norvégien, professeur à l'Université de Leipzig.

Sophus Lie a pu, sans étonner personne, déclarer la découverte de Galois une des plus profondes qu'on ait jamais faites. On doit retenir comme un témoignage précieux l'honneur qu'il lui fait en l'associant à Gauss, à Abel et à Cauchy, dans le groupe glorieux des quatre premiers savants du siècle. Son enthousiasme l'entraîne trop loin, quand il ajoute : « Et s'il est juste de nommer

immédiatement après ces génies créateurs, Jacobi, dont le talent brillant s'est attaqué à tant de branches des mathématiques, à mon avis, pour l'originalité, la puissance et la profondeur, il ne saurait toutefois être comparé aux quatre mathématiciens cités plus haut. »

Jacobi est, suivant de bons juges, le plus illustre géomètre du siècle; pour quelques-uns même, le plus grand qui ait jamais existé. Il n'est pas, suivant Sophus Lie, comparable à Galois! De telles appréciations ne peuvent se discuter. On croit entendre un savant minéralogiste préférer un diamant brut aux plus belles pierres admirées au Louvre dans la galerie d'Apollon. Galois, très susceptible et très fin, aurait cru qu'on voulait tenter son orgueil.

Racine a-t-il surpassé Corneille? Michel-Ange est-il plus grand que Raphaël? Annibal, comme homme de guerre, est-il supérieur à César? De telles questions n'ont pas de sens. Pour être comparées, les grandeurs doivent être mesurables : Sophus Lie ne peut l'ignorer.

Un des frères de mon père, le docteur Stanislas Bertrand, qui jamais n'étudia les mathématiques, a vécu dans l'intimité de Galois. Il le rencontrait, en 1830, tantôt dans les bureaux du journal *la Tribune*, tantôt dans les réunions secrètes de la Société « Aide-toi, le ciel t'aidera », ce qui les conduisit à s'asseoir ensemble sur les bancs de la police correctionnelle. Quinze ans après, mon oncle, venant me voir, me trouva causant avec un jeune homme qu'il semblait regarder avec attention et écouter avec étonnement. Il me dit le lendemain : « J'ai éprouvé hier une véritable émotion, j'ai cru pendant un quart d'heure voir et entendre Évariste Galois. » Il avait vu et entendu M. Charles Hermite.

NOTICE SUR MICHEL FARADAY

SA VIE ET SES TRAVAUX

Par le professeur DE LA RIVE

Genève, 1867.

ÉLOGE HISTORIQUE DE MICHEL FARADAY

Par M. DUMAS

Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences[1].

Le génie n'a pas de lois, et la curiosité active des inventeurs peut suivre avec profit les routes les plus opposées; les uns, comme Ampère et comme Fresnel, pour juger une idée préconçue, en signalent toutes les conséquences, et leurs expériences sont des épreuves; d'autres, au contraire, comme Lavoisier, remontant de l'effet à la cause observent toujours avant de raisonner, interrogent la nature sans devancer sa réponse, et, pour atteindre la lumière, cherchent dans les ténèbres toutes les traces de la vérité. Les premiers, lors même qu'ils s'égarent avec Descartes dans un monde chimérique, peuvent s'y élever assez haut pour dominer tous les systèmes, et, par cette route singulière, atteindre, en traversant l'erreur, les plus sublimes vérités; les seconds, au contraire, assurent tous leurs pas sur la réalité; et, lorsque leur génie s'élance

1. Extrait du *Journal des Savants*, janvier 1869.

parfois, comme celui de Faraday, vers les régions ou l'imagination a seule accès, il laisse à ceux mêmes qui refusent de l'y suivre, une abondante moisson de faits à jamais acquis et de théories incontestées. Faraday, comme beaucoup de savants illustres, naquit dans un état voisin de la pauvreté; fils d'un forgeron, à l'âge de vingt-deux ans, après huit années d'apprentissage, il était ouvrier relieur et gagnait chez un maître son pain de chaque jour. Quelques vagues notions de physique et de chimie l'avaient déjà enchanté et séduit; des lectures incomplètes et sans choix lui révélaient tout un monde auquel il rêvait sans y croire. La parole éloquente de Davy l'y transporta tout à coup, il forma le désir d'y pénétrer plus avant, et, sans autre instance que l'envoi de quelques-unes de ses leçons soigneusement rédigées, osa demander à l'illustre professeur les moyens de se consacrer à la science; la place de préparateur à l'Institution Royale lui fut offerte et combla toutes ses espérances. Dix ans plus tard le nom de Faraday était célèbre, et l'Institut de France le nommait, à l'âge de trente-deux ans, correspondant dans la section de chimie. Il avait eu l'excellent esprit d'étudier la science avant de chercher à l'accroître. Ses premières publications sont sans importance comme sans prétentions, et l'analyse d'une pierre à chaux est la première œuvre signée par Michel Faraday. La physique, qui, pour un esprit élevé, n'est pas fort éloignée de la chimie, le préoccupait dès cette époque; embrassant avec ardeur la théorie nouvelle qui agitait tous les esprits, Faraday suivait soigneusement toutes les découvertes relatives aux actions électro-dynamiques, et les résumait, en 1820, dans un écrit substantiel et méthodique, publié sans signature par les *Annales de philosophie* de Thomson. Aucun des résultats qu'il expose n'appartient en propre à Faraday; et, bien mieux cependant qu'un bon mémoire original, cet écrit très court et très simple, en marquant

l'accroissement rapide d'un esprit capable d'étendre et de généraliser ses idées, donne la mesure de sa force et de sa légitime confiance en lui-même. Il y juge les travaux d'Ampère et d'Œrstedt, d'Arago et de Wollaston, non seulement avec sagacité, mais en termes excellents et fermes, où la plus respectueuse courtoisie s'allie sans effort à la franchise la plus complète. Les études du jeune ouvrier, comme celles de nos collégiens, avaient duré huit années, et jamais écolier ne fit plus d'honneur à ses maîtres; je ne veux pas dire seulement à Davy, qui l'avait formé aux manipulations et aux pratiques de la chimie, mais à Faraday, qui, sur tout le reste, s'était instruit seul et ne devait rien qu'à lui-même.

Lorsque Faraday étudiait un mémoire, il en répétait toutes les expériences; pour ses mains habiles, incessamment exercées, la tâche était courte et facile. Il s'était rendu maître des forces nouvelles, et, mieux que personne alors, savait déjà en diriger l'action. Une expérience réellement importante, inutilement tentée par Wollaston et que les savants les plus illustres avaient désiré de voir réussir, la rotation continue d'un aimant sous l'influence d'un courant, fut, en physique, la première découverte de Faraday; non seulement intéressante, mais pleine d'à-propos, elle était du plus heureux augure.

Toujours appliqué à ses devoirs, Faraday, nonobstant ses profondes études, restait soumis sans jamais s'en plaindre à toutes les exigences des travaux de Davy et des cours de son successeur Brande. Cette sujétion, souvent incommode, fut l'occasion de recherches originales et de découvertes importantes : les mémoires de Faraday sur la chimie sont peu nombreux, mais excellents; placés aux abords des grandes voies de la science, ils n'y attirent pas moins l'attention par eux-mêmes que par le nom illustre dont ils sont signés.

La distillation de la houille et l'étude des produits qui

accompagnent la production du gaz d'éclairage ont fourni aux chimistes les découvertes les plus brillantes. Faraday, un des premiers, est entré dans cette voie. Il a découvert et analysé la naphtaline et la benzine; et l'action du chlore sur la liqueur des Hollandais lui révélait les premiers faits nettement définis, dont, sous le nom aujourd'hui classique de théorie des substitutions, M. Dumas devait, bientôt après, énoncer la loi générale.

Malgré l'importance immédiate et la portée imprévue de ces travaux divers, la grande découverte de Faraday comme chimiste est sa méthode pour la liquéfaction des gaz; la nouveauté des résultats, égale à celle du principe qui les fournit, la revendication timide et peut-être un peu trop sévèrement jugée de l'illustre Davy, l'insistance injuste de son frère John, et par-dessus tout la loyauté et la candeur de Faraday, ont fait connaître dans les plus minutieux détails l'histoire de cette belle découverte.

Le chlore gazeux forme avec l'eau une combinaison solide, dont Davy le premier avait montré la nature et la composition exacte. L'illustre chimiste, un jour, sans dessein nettement prémédité, engagea Faraday à chauffer en vase clos cet hydrate de chlore pour voir ce qui en adviendrait. Faraday, opérant dans un tube fermé à la lampe, vit apparaître une vapeur jaune, et, après le refroidissement, deux liquides distincts et séparés coexistaient dans le tube. Un chimiste habile de l'époque, le docteur Paris, entrant alors au laboratoire, n'hésita pas à attribuer le moins abondant à des impuretés. Voilà ce que c'est, dit-il à Faraday, que d'opérer avec des vases mal lavés. Mais la vigilance du jeune chimiste l'assurait suffisamment contre une telle faute; il ne répondit rien, continua son examen et acquit le droit d'écrire le lendemain au docteur Paris : « Cher monsieur, la substance que vous avez remarquée hier se trouve être du chlore liquide. » La découverte était curieuse, la clairvoyance de Faraday

la rendit considérable, en lui montrant dans ce fait isolé et fortuit le principe d'une méthode applicable à tous les gaz.

Le même corps, on le sait par l'exemple de l'eau, peut devenir, suivant les circonstances, solide, liquide ou gazeux; le froid solidifie tous les liquides et la chaleur les réduit en gaz; les solides, quand ils ne se décomposent pas, fondent à une haute température, et, si quelques-uns, comme le charbon, se montrent réfractaires, c'est seulement, il est difficile d'en douter, faute d'être suffisamment chauffés. Mais existe-t-il une différence essentielle entre les liquides, les solides et les gaz?

Quelques lignes de l'*Encyclopédie méthodique* écrite par Guyton de Morveau nous diront ce qu'on en pensait à la fin du XVIIIe siècle.

« A la vérité, comme il n'y a aucun corps dont on ne puisse concevoir la fusion en gaz, quoiqu'on ait pas pu l'opérer encore pour tous, il est de même permis de concevoir un refroidissement porté assez loin et une pression assez forte pour solidifier les gaz les plus éloignés jusqu'ici de cet état; mais ces spéculations, que la théorie peut se permettre, ne sont que des assertions qui laissent du vague dans l'esprit des personnes peu habituées aux conceptions élevées des sciences; on doit par conséquent ne les offrir qu'avec réserve. » Les chimistes, cependant, profitant du grand froid de l'hiver de 1799 et perfectionnant la fabrication de mélanges réfrigérants, avaient liquéfié deux gaz, l'acide sulfureux et l'ammoniaque; nul cependant n'aurait osé affirmer qu'entre les gaz et les vapeurs la différence soit tout accidentelle. La question s'imposait aux méditations des chimistes; et, si la réponse semblait évidente à l'esprit profond de Lavoisier, l'expérience n'avait pas prononcé. Faraday, en la faisant aussi simple que complète, vint accroître tout à coup, en même temps que la théorie générale de l'état des corps, presque tous les chapitres de la science.

Le chlore, dans l'expérience proposée par Davy, est combiné à l'eau dans la proportion d'un équivalent contre dix. Dix grammes d'hydrate contiennent une quantité de chlore qui, à la température et à la pression ordinaires, représente un litre environ. Lorsque la chaleur, détruisant la combinaison, met le chlore en liberté, l'espace qui lui est offert est la capacité du tube, réduite, si l'on veut, à vingt ou vingt-cinq centimètres cubes, c'est-à-dire à la cinquantième ou à la quarantième partie d'un litre, et le gaz, par conséquent, emprisonné dans un espace aussi petit, s'y trouve pressé tout autant que par une force de quarante ou cinquante atmosphères. Cette compression énorme est obtenue sans pompe ni piston et sans appareil d'aucune sorte; la méthode est évidemment générale. Le volume des gaz produits dans une réaction est supérieur de beaucoup à celui des substances solides ou liquides qui leur donnent naissance; et, en faisant naître la réaction dans des tubes fermés, on produira des pressions énormes, qui, réunies à un abaissement de température, fournissent, pour liquéfier les gaz, une puissance à laquelle six seulement ont jusqu'ici résisté.

Que deviendront ces liquides jusque-là inconnus, lorsqu'en ouvrant tout à coup l'étroite prison où ils ont pris naissance, on les abandonnera à leur expansion naturelle? Pour le savoir, Faraday, fidèle à sa méthode, commença par faire l'expérience, dont le résultat connu permet aisément de suivre la marche inverse et de se demander : que doit-il arriver? Mis en contact avec l'atmosphère à une température supérieure de beaucoup à celle de leur ébullition, les liquides de Faraday se vaporiseront d'abord en partie, la chaleur nécessaire à cette transformation sera fournie par le liquide lui-même, qui prendra rapidement la température très basse de son ébullition, qu'il gardera ensuite pour retourner lentement à l'état de gaz. Le liquide, de plus, n'occupe qu'une portion

du tube, le reste est rempli et saturé de gaz dont la pression est d'autant plus grande, que la température, qui est celle de l'air extérieur, surpasse davantage celle de l'ébullition du gaz liquide; ce gaz, mis en liberté, se détendra immédiatement pour occuper un volume dix fois, vingt fois, cent fois plus considérable; cette dilatation s'ajoute à l'effet de l'évaporation pour abaisser la température. C'est ainsi que, dans le cas de l'acide carbonique, le froid produit suffit pour congeler une partie du liquide.

Faraday, en publiant ses recherches, déclarait très simplement le rôle de Davy dans sa première et mémorable expérience. Rien ne semblait et n'était en effet plus net : une note signée par Davy lui-même, publiée à la suite de son mémoire, aurait dû fermer d'ailleurs les bouches les plus malveillantes. La calomnie n'avait plus de prétexte. Le docteur John Davy, dans son livre sur l'histoire des découvertes et de la vie de son illustre frère, tenta cependant de lui donner cours et poids, en faisant injurieusement appel à la probité scientifique de Faraday, pour confirmer un récit qui la mettait en doute. Une réponse sèche et vigoureuse n'aurait surpris personne; mais Faraday, sans marquer aucune impatience, sans abuser de ses avantages et sans s'élever, même par insinuation, contre son bienfaiteur et son maître, revint avec vérité et sincérité sur des détails et des preuves décisives, qu'il pouvait lui être pénible d'avoir à invoquer. Jamais, du vivant de Davy, il n'imprimait une seule page sans la soumettre à sa critique, et plus d'une faute contre la grammaire, dit-il avec simplicité, a, grâce à cette heureuse habitude, disparu de ses écrits. Le mémoire sur la liquéfaction des gaz avait été, comme les autres, soumis à l'examen du maître, et les phrases mêmes dans lesquelles, osait-on dire, il avait méconnu ses droits, étaient, sur l'épreuve soigneusement conservée, écrites entièrement de la main de Davy. Quant à la prévision de la découverte, à

Davy seul appartenait de dire, comme il l'a fait expressément, jusqu'où elle s'étendait pour lui; il doit être cru sur parole, et peut-être, par son silence avant l'expérience, ajoute modestement Faraday, voulait-il éprouver ma perspicacité dans une recherche difficile.

A côté des travaux brillants et des découvertes de Faraday, il serait injuste de ne pas citer l'ouvrage excellent et utile dans lequel, au moment où ses études allaient prendre une autre direction, il lègue pour ainsi dire aux jeunes chimistes le fruit de son expérience et des leçons dont il est fier. *Chemical manipulations being instructive to students in chemistry*; tel est le titre du livre minutieux et plein de conscience où il guide les débutants dans le détail des difficultés pratiques de la science, avec autant d'art que de justesse et d'économie. Ce qu'il prescrit, il l'a pratiqué toute sa vie; et les épreuves proposées comme conclusion à l'apprenti qui veut, en s'instruisant lui-même, mériter le nom de maître, n'étaient depuis longtemps qu'un jeu facile à sa dextérité patiemment exercée. Il propose par exemple de préparer de l'hydrogène et de le recueillir sans autres vases, tubes et éprouvettes, que celles qu'on fabriquera soi-même avec du papier huilé; un vrai chimiste, suivant lui, doit savoir, au besoin, se passer de laboratoire, en acquérant l'habitude et la facilité d'appliquer les ustensiles les plus vulgaires aux recherches les plus délicates.

Les travaux de Faraday sur la chimie lui avaient acquis une grande réputation, et il avait pris rang parmi les chimistes les plus éminents. Une carrière plus illustre encore était réservée au physicien, dont le nom, dans l'histoire de l'électricité, brillera à jamais près de ceux de Volta et d'Ampère. C'est après cinq ans de travail silencieux qu'il offrit tout à coup à l'admiration du monde savant la description minutieuse des phénomènes de l'induction galvanique et l'énoncé des lois qui les régis-

sent. L'induction pour le physicien est la modification produite dans l'état électrique ou magnétique d'un corps, par la présence d'un autre corps déjà électrisé ou aimanté lui-même, mais ses effets sont de plusieurs sortes, et Faraday en signalait d'entièrement ignorés jusque-là. Un courant voltaïque, quelle que soit son intensité, peut traverser un fil métallique sans communiquer à un fil voisin la moindre partie de sa puissance. De près comme de loin, le courant fort ou faible reste sans effet; mais vient-il à varier d'intensité ou de position, le fait-on naître ou s'éteindre, s'éloigner ou se rapprocher, l'effet est immédiat et considérable : un courant induit se propage aussitôt pour cesser au moment même où le fil inducteur conserve une situation fixe, si rapprochée qu'elle soit, ou une intensité constante, si grande qu'on la suppose.

Le magnétisme, comme l'électricité, peut produire l'induction, et cette analogie nouvelle signalée par Faraday est une preuve de plus apportée aux conceptions d'Ampère; un aimant qui s'éloigne ou qui s'approche, dont l'intensité diminue ou s'accroît, qui prend naissance ou qui disparaît, produit aussitôt dans les fils conducteurs voisins des courants souvent fort intenses, qui cessent immédiatement avec le déplacement et la variation de l'agent qui leur donne naissance. La découverte et l'analyse de ces faits révèlent une clairvoyance réellement admirable; déjà les yeux d'Ampère en avaient aperçu quelques-uns, et sa raison forte et puissante n'y avait vu qu'une bizarre et fugitive irrégularité. Arago avait découvert le magnétisme en mouvement, mais son esprit, quoique bien pénétrant, s'était arrêté aux effets dont la théorie de l'induction devait révéler la cause. Pour lui, comme pour Ampère, la découverte de Faraday était neuve et inattendue, ils n'étaient hommes ni à le contester, ni à marchander leur admiration. Une nouvelle source d'électricité était offerte aux inventeurs; c'était

assez pour Faraday d'avoir montré dans un aimant la source nouvelle d'un courant électrique, d'autres devaient en régler la puissance et en découvrir à fond toutes les utilités. Les noms de Pixii, de Clarke et de Rumkorff sont devenus justement célèbres, leur œuvre leur appartient, mais ils ont combattu sur le terrain de Faraday, avec les armes qu'il leur a livrées, et, s'ils ont vaincu, c'est lui qui triomphe. Les courants d'induction sont les seuls aujourd'hui qu'emploie la médecine, c'est à eux que les machines d'éclairage d'un phare électrique empruntent la lumière, la télégraphie enfin leur doit les plus ingénieux perfectionnements.

Les découvertes de Faraday en électrochimie, pour lesquelles il devait se montrer ensemble physicien ingénieux et chimiste habile, ne le cèdent à celle de l'induction que par le nombre de ceux qui peuvent les comprendre et les admirer. Boileau, dans une épigramme célèbre, a spirituellement ridiculisé un observateur attentif et exact, dont les soins aboutissent à être l'homme du monde qui sait le mieux l'heure qu'il est; toute mesure rigoureuse exige cependant qu'aux qualités d'un manipulateur habile s'unisse la critique minutieuse d'un esprit judicieux et instruit; la science, qui les utilisera tôt ou tard, doit toujours les enregistrer avec reconnaissance, mais celles que choisit le génie lui donnent seules un accroissement immédiat. Les études de Faraday sur l'électrochimie ont ce double caractère et ce double mérite. Le travail chimique d'un courant électrique, mesuré pour la première fois, révèle une loi simple et précise : l'action d'un même courant sur les combinaisons diverses qu'il décompose, sépare dans le même temps des quantités chimiquement équivalentes des substances mises en liberté. S'il traverse, par exemple, successivement de l'eau acidulée et du chlorure d'étain, le poids de l'hydrogène mis en liberté, quelle que soit la durée de l'action, sera à celui de l'étain

dans le rapport précis de leurs équivalents, et les travaux de décomposition simultanément accomplis représentent, d'après la loi non moins nette qui complète cette belle théorie, le travail chimique qui, dans chaque élément de la pile, donne naissance au courant lui-même.

La pile de Volta, depuis les découvertes de Davy, était montée en permanence dans le laboratoire de l'Institution Royale. Les mystérieux phénomènes qui s'y accomplissent étaient matière inépuisable à rêverie, mais le doute était insupportable à Faraday, et de nouvelles expériences étaient chaque jour le fruit de son inquiétude; sans fournir des résultats réellement inattendus, elles ont été très profitables à la science. Faraday, cette fois, n'est pas inventeur, il n'a pas créé la théorie chimique de la pile; les principes qu'il a mis dans un si grand jour avaient été, avant lui, non seulement proposés, mais affirmés avec force par les physiciens les plus habiles. Faraday entre dans leurs pensées et ne l'ignore pas; il rend justice à Wollaston, qui, trois ans après la découverte de la pile, affirmant le rôle actif et prépondérant de l'action chimique, apportait, disait-il, de nouvelles preuves à une opinion déjà ancienne; il rappelle les déclarations expresses de Davy, mentionne les expériences très exactes de MM. Becquerel et De la Rive, et leurs raisonnements, qu'il accepte sans réserve. Et cependant, dit-il, les savants restent divisés; plus d'un partisan opiniâtre de la théorie du contact se fait encore un honneur de défendre les idées de Volta. La ferme précision de Faraday a dissipé toutes les illusions; sans craindre le reproche de démontrer une vérité qui n'est plus nouvelle et d'enfoncer une porte ouverte, il prend en main, pendant plus de dix ans, la cause de la théorie chimique, analyse tous les phénomènes, crée, pour les décrire, la langue universellement adoptée aujourd'hui, prévoit et renverse toutes les objections, débrouille la confusion sans cesse renaissante; et,

quand la certitude des expériences a imposé silence aux plus rebelles, il invoque, pour la faire marcher après l'étude des faits, l'évidence du raisonnement qui, dès ses premiers pas, l'a soutenu et guidé.

Un courant galvanique, d'après Volta, dont la théorie était communément admise, doit son origine au simple contact de deux métaux différents; le cuivre et le zinc, par exemple, quand on les rapproche, peuvent, sans rien perdre et sans rien gagner, sans changer d'état physique ou chimique, sans être le théâtre ou l'occasion d'aucun travail dépensé, produire indéfiniment un courant électrique, et par lui, de la chaleur, de la lumière, du magnétisme et du travail mécanique en quantité illimitée.

Quelque chose, dit Faraday, serait donc produit avec rien; sans aucun changement dans la matière active et sans consommation d'aucune force, on pourrait, à l'aide d'un courant, surmonter une résistance indéfinie; il y aurait là une création de puissance, et la nature n'en offre pas d'autre exemple. Faraday, on le voit, sagement circonspect, fonde prudemment sur l'analogie seule l'extrême vraisemblance, mais non la nécessité rigoureuse de ses conclusions. Il a raison, je le crois; car la vérité qu'il invoque, confirmée par tous les faits de la science, doit en être la conclusion, non le point de départ; c'est en exagérer l'évidence que d'en faire une règle primitive et originale, qui serait sa loi à elle-même et n'aurait besoin d'aucune preuve. Rien ne peut naître de rien, qui pourrait contredire à un tel axiome? Sous la variété des actions et la diversité infinie des effets se cache l'unité et la constance des forces; nos machines les dissipent ou les concentrent incessamment, sans les anéantir et sans les créer; et leur travail se répand, sans jamais s'y perdre, dans l'immensité de l'univers. Ces maximes sont belles et exactes, elles ont triomphé de toutes les épreuves et ne comptent plus aujourd'hui d'adversaires; mais les ériger

en axiomes serait user, je crois, d'une métaphysique trop hardie, et la vérité, pour tout dire, n'en est pas plus évidente *a priori* que la signification scientifique et précise.

Une allumette enflammée tombe dans une poudrière, et la force, subitement déchaînée, détruit une ville entière. Un grand effet est produit, et, pour parler le langage scientifique, le travail accompli est immense. Que de masses soulevées! Que de résistances vaincues! Que de forces vives subitement créées! Où réside cependant le travail moteur? En quoi cette expérience diffère-t-elle dans son essence de celle que Faraday déclare impossible? Par une circonstance bien notable, les molécules de la poudre se sont séparées, tandis que celles de zinc et de cuivre restent en place dans la pile de Volta. C'est là un point fort important en effet; mais un mécanicien habile pourrait seul assigner avec précision son véritable rôle dans la question; et, si la matière cache ainsi de puissants ressorts toujours prêts à se détendre, qui assure d'ailleurs que le monde impondérable, je veux dire l'éther qui nous entoure et se manifeste sous tant de formes, n'en tient pas aussi en réserve? Lors donc que, renversant l'ordre sagement suivi par Faraday, on prétend poser d'autre fondement que l'expérience, on manque, il faut le dire, de prudence scientifique. Un grand nombre d'esprits distingués y semblent disposés aujourd'hui; et c'est, après deux cents ans d'échecs et de dédain, la méthode, sinon la théorie de Descartes, qui non seulement relève la tête, mais reprend l'offensive. Quoi qu'il en soit, l'ensemble des travaux modernes, auxquels Faraday a pris une si glorieuse part, montre les diverses forces naturelles changeant incessamment de nom et de forme pour transmettre, en se consommant, leur puissance tout entière. La dépendance mutuelle et l'origine commune des actions chimiques, électriques et magnétiques a été mise hors de doute; la chaleur elle-même produit des courants, et l'on peut à l'action chi-

mique substituer une différence de température. Ces transformations sont acquises à la science; Faraday, dans ses travaux devenus classiques, les a persévéramment analysées et mises en lumière; c'est l'harmonie et l'unité de son œuvre, mais il y manquerait quelque chose, s'il avait laissé à un autre la gloire d'introduire les phénomènes optiques dans le cercle des mêmes études.

Malgré l'insuccès plusieurs fois répété de ses premières épreuves, Faraday, depuis bien longtemps, tenait l'action de l'électricité sur la lumière pour nécessaire et indubitable; dès 1834, sa persévérance obstinée et confiante avait dirigé des rayons de lumière à travers des liquides en voie de décomposition électrique, sans observer sur eux aucune action spéciale; mais celui qui cherche toujours est sûr de trouver, et, onze ans plus tard, il rencontrait dans le même ordre d'idées une découverte réellement originale, qui suffirait seule à immortaliser un inventeur.

Faraday, dans les premières années de sa carrière scientifique, au temps où la chimie l'occupait tout entier, avait consacré de longues études à la composition et à la fabrication des verres réfringents; ses travaux, sans être stériles, n'avaient pas porté tous leurs fruits; et le verre pesant, connu des physiciens sous le nom de verre de Faraday, devait être, vingt ans après, entre les mains de son inventeur, l'instrument d'une grande découverte.

Les physiciens savent, par diverses méthodes, polariser un rayon de lumière et lui faire acquérir de singulières propriétés : l'une des plus curieuses est de traverser librement une plaque de spath d'Islande sur laquelle il tombe perpendiculairement, ou d'être arrêté par elle, suivant l'orientation des faces qui lui sont parallèles. Et il suffit, pour étudier l'état d'un rayon, de le recevoir dans une lunette nommée polariscope, qui le laisse passer ou l'éteint, s'il est polarisé, suivant la manière dont on la tourne autour de son axe.

Faraday ayant placé une plaque de verre pesant entre les pôles d'un électro-aimant d'abord inactif, la fit traverser par un rayon de lumière polarisée et constata au polariscope que le plan de polarisation n'était nullement changé. Déterminant alors par un courant puissant l'aimantation des pièces de fer doux, il vit le plan de polarisation changer; et pour laisser passer le rayon, il fallut tourner le polariscope dans un sens ou dans l'autre, et d'un angle plus ou moins grand, suivant le sens et l'intensité de l'aimantation produite. Le magnétisme avait donc agi sur la lumière, les deux théories, jusque-là si distinctes, se trouvaient unies d'une étroite liaison, et Faraday a pu s'écrier : la lumière est magnétisée! L'expérience est très nette et très assurée, tous les laboratoires la répétèrent; mais l'interprétation resta douteuse et l'action directe du magnétisme sur la lumière demanderait d'autres preuves. Si c'est sur la lumière, en effet, et non sur le verre que s'exerce l'influence magnétique, pourquoi la rotation du plan de polarisation varie-t-elle de grandeur et même de sens quand on lui substitue une autre substance inactive? Faraday chercha en vain à magnétiser un rayon de lumière dans le vide, jamais sa persévérance obstinée ne put y parvenir, et l'objection subsiste dans toute sa force; il ne se rendait pas cependant, et, par un dernier et heureux effort, embarrassait à son tour ses contradicteurs. Le verre placé entre les pôles d'un aimant et devenu semblable en apparence, par son action sur la lumière, à certaines substances naturelles telles que le cristal de roche, en différait en réalité par une circonstance essentielle : le sens de la rotation, pour les substances naturellement actives, change avec celui du rayon, et lorsque celui-ci, après avoir traversé un tube plein de liquide ou une plaque de la substance étudiée, est réfléchi et revient sur ses pas pour les traverser dans une direction opposée, le second effet détruit le premier; il le

double, au contraire, dans le cas du verre placé entre les pôles de l'aimant.

Sans avoir la force et l'évidence d'une démonstration, le fait est important et jouera un grand rôle dans l'explication encore cachée du mystérieux phénomène.

La série des études de Faraday devait le conduire à une dernière et grande découverte qui, contestée avant lui par le plus grand nombre des physiciens, a été mise hors de doute par ses expériences. Le magnétisme agit sur tous les corps; les uns, comme le fer, sont attirés par les pôles d'un aimant; les autres, comme le bismuth, le verre, le cristal de roche, sont repoussés, au contraire; une aiguille de fer, librement suspendue entre les pôles d'un électro-aimant, se place dans le sens de la ligne qui les joint, elle est, comme le dit Faraday, dans la position axiale; taillée, au contraire, dans une des substances qu'il nomme diamagnétiques, elle prend la position équatoriale. Les cristaux les plus divers, les liquides tel que l'huile, l'éther, l'alcool, enfermés dans des tubes de verre, subissent tous l'action de l'aimant et se partagent entre ces deux catégories, désignées par Faraday sous le nom de substances magnétiques ou substances diamagnétiques; et, dans l'étude de ces forces jusqu'alors inconnues, le mode de cristallisation et la forme des corps interviennent l'un et l'autre pour produire des effets singuliers, dont de nombreuses, habiles et savantes recherches, n'ont pas encore révélé le mystère.

L'œuvre scientifique de Faraday est immense; nous en avons à peine esquissé les points principaux. Deux volumes publiés en 1849 : *Experimental researches in electricity*, sont la reproduction textuelle de la suite des mémoires écrits d'année en année, souvent de mois en mois, depuis 1831, dont, sans changer une seule ligne, il peut, avec une légitime et franche satisfaction, signaler, à quinze ans de distance, la cohérence parfaite et l'entière

unité. 2 145 paragraphes, contenant chacun la description d'expériences souvent nombreuses, y embrassent la théorie entière des phénomènes électriques, fortifiée et accrue dans toutes ses parties par l'infatigable inventeur; les vues qui depuis longtemps le guident dans ses expériences et ses essais y sont énoncées, malgré sa réserve, avec une conviction que n'affaiblit aucun doute. La pensée de Faraday, s'élançant au delà des phénomènes sensibles, a exploré toutes les profondeurs de la science; la nature des particules matérielles, leur union avec l'électricité, la loi des actions, toujours suivant lui exercées au contact, et le transport continuel des fluides immatériels, prenaient, à la lumière de son esprit, une forme claire et distincte; mais, dans quelque évidence qu'il ait cru l'apercevoir et la décrire, ses explications, même pour ses disciples les plus proches, sont toujours restées vagues et confuses, et ses vues tant de fois fécondes restaient pour d'autres sans force et sans vertu. « Faraday, dit son éminent biographe, M. J. Tyndall, voyait clairement le jeu des atomes, des fluides et de l'éther, sans pouvoir cependant le résoudre en ses principes et en faire aux mécaniciens une description claire et satisfaisante.... Mais dans les ténèbres une lumière soudaine apparaît tout à coup comme un éclair, c'est une révélation subite où le raisonnement n'a aucune part.... Faraday était plus qu'un philosophe, c'était un prophète. »

Telles sont les paroles de l'un des hommes qui l'ont vu de plus près, et dont l'esprit élevé était digne de recevoir et d'apprécier, sur tous les sujets, les précieuses confidences de son illustre maître. Faraday n'était pas géomètre, et M. Tyndall, non sans sérieuse raison, semble presque s'en féliciter. Si la géométrie en effet est un appui et un guide qui conduit jusqu'au dernier terme dans les voies librement ouvertes, elle est aussi une barrière qui, dans les terrains inconnus, force souvent de

s'arrêter court. Le géomètre ne doit et ne peut rien donner au hasard ; les idées vagues, dans ses formules, sont une monnaie qui n'a pas cours; et cependant, l'histoire des sciences le prouve, ce sont parfois les plus fécondes.

Lorsque Faraday, ignorant et inconnu, osa s'adresser à l'orgueilleux Davy, une noble ambition soutenait son âme déjà ferme et droite. Chercher la vérité, accroître la science, arracher les secrets de la nature et les démontrer à tous, telle était alors l'espérance du pauvre ouvrier relieur, et tel a été, pendant un demi-siècle, le glorieux combat livré sans relâche, la tâche quotidienne joyeusement accomplie par l'heureux et grand inventeur. Insouciant de la fortune et des honneurs, dont le chemin lui eût été si facile, simple jusqu'à l'austérité, bienveillant pour tous et non moins aimé qu'admiré, Faraday, dans sa vie tout ensemble active et recueillie, n'a jamais cherché d'autres joies que celles du travail et de la famille.

Non seulement heureux, mais fier, il aimait à le dire, de son union avec la digne compagne qui l'avait accepté pauvre et obscur, il a trouvé surtout, dans la suite heureuse et continue de ses succès, la joie d'ajouter pour elle au bonheur domestique, qui a été sans nuage, le secret et légitime orgueil de porter simplement et dignement un des grands noms du XIXe siècle.

RÉCEPTION DE M. GASTON PARIS

RÉPONSE

DE

M. J. BERTRAND

Directeur de l'Académie française,

AU DISCOURS

DE

M. GASTON PARIS

Prononcé dans la séance du 28 janvier 1897.

Si j'osais, monsieur, usant du droit que me confère la place où je suis assis, lever immédiatement la séance, l'auditoire qui vient de vous applaudir emporterait un souvenir sans mélange du brillant hommage rendu à Pasteur. On me blâmerait cependant, l'Académie française tient à ses traditions; elles lui ont valu les généreuses paroles que nous venons d'entendre, elles imposent à son directeur le devoir d'y répondre. C'est un discours que je vous dois, un de ceux qu'Alexandre Dumas, ce satirique piquant et doux, plaignant ceux auxquels ils incombent, appelait, dans le langage du théâtre : « une première qui n'aura pas de seconde ».

Chaque genre d'écrire a ses règles et ses lois, presque toujours dictées par la raison. Celles du discours académique sont larges et flexibles, on y prend et on y donne volontiers congé, par des transitions habiles si l'on peut, sans transition quelquefois, c'est plus clair et plus franc,

d'effleurer tous les sujets comme à l'aventure, et d'imposer à tous les styles le caractère d'irréprochable pureté qu'un peu de soin rend accessible à tous et qui, comme l'a dit Guizot, imite le talent sans y prétendre.

Un auditoire débonnaire, c'est aussi la tradition, prend en bonne part toutes les hardiesses, ne se scandalise jamais, en ayant rarement l'occasion, se plaît aux paradoxes, sourit aux épigrammes, quand elles piquent sans blesser; applaudit aux admirations, quand elles sont sincères; leur pardonne de ne pas l'être, quand les circonstances les imposent; ne vient pas pour s'instruire et ne craint que l'ennui. C'est en abrégeant qu'on l'évite; plus l'indulgence est assurée, plus grand est le devoir de ne pas la mettre à l'épreuve.

Le temps verse chaque jour sur notre ignorance les rayons d'une lumière nouvelle; la discipline qu'il impose en éclairant les esprits, vous l'avez dit excellemment, élève les consciences et les cœurs. Je n'attends rien de lui pour la perfection du langage.

Pourquoi voit-on des vocables sans reproche, bannis par le temps des discours sérieux, ne plus servir que par plaisanterie et joyeuseté ? des façons de parler énergiques et simples devenir rudes et obscures ? d'où viennent ces mots aventureux que Rabelais nomme épaves, et ceux dont parle La Bruyère, qui paraissent subitement, durent un temps, et qu'on ne revoit plus? Pour quelles raisons? Par quelles causes ? Suivant quelles lois ? Sous quelles influences? Qui nous dira pourquoi on voit les générations changer sans cesse la livrée du langage et s'agiter vers le nouveau, sans rencontrer le meilleur!

Les curieux de ces hauts et difficiles problèmes vous acceptent pour maître; vos livres les instruisent, vos leçons les attirent, vos décisions font pencher la balance. Il ne serait pas hors de propos au représentant de l'Académie française chargé de vous faire accueil, de dogma-

tiser sur l'origine du langage, d'opiner sur la corruption des syllabes, de chercher les conditions requises pour la permanence des accents, d'affirmer la précellence des idiomes respectés d'un autre âge, d'expliquer l'influence d'une langue vive et naïve sur les joyeux devis de nos pères, de définir le nombre, la cadence et le rythme des phrases, en quoi consiste, disait Vaugelas, toute la perfection du style. Pardonnez-moi, monsieur, je suis fort ignorant, j'ai la confusion de l'avouer. Sur ces hautes questions, petites ou grandes suivant la portée des esprits, je ne pense rien. Ce n'est pas une raison pour s'en taire, mais c'est une excuse.

Vos débuts ont été brillants et devaient l'être. Un père éminent, dont vous suiviez les traces, a guidé vos premiers pas. Né dans une bibliothèque, regardant tout, sachant tout questionner, comme font les enfants à qui tout sait répondre, des textes authentiques et corrects ont inspiré vos rêves enfantins. Vous saviez les noms des douze pairs de Charlemagne. On vous racontait les belles histoires et les stratagèmes ingénieux de l'enchanteur Merlin, ce grand clerc en magie, philosophe de haut savoir, jovial et malin, dont les subtiles inventions, dures à croire pour qui ne les a vues, égayaient les festins du bon roi Arthus, autour de cette table qu'on avait voulue ronde pour que chaque place y fût place d'honneur, où des héros surhumains racontaient leurs périls, leurs dangers, leurs gentillesses de courage, et les hasards charmants de leurs merveilleuses aventures. Vous avez partagé les angoisses de la reine Pédauque et chevauché dans vos rêves Alfane et Bayard, ces admirables coursiers, supérieurs à Bucéphale, comme les fictions des poètes aux mensonges de l'histoire.

A ces brillants préludes d'un esprit rêveur et curieux, succéda pour vous la discipline de nos lycées. Votre nom a retenti sous les voûtes de la Sorbonne. Les vaincus de ces

luttes enfantines ont le droit d'en appeler à l'avenir, les vainqueurs celui d'y travailler avec confiance.

Vous avez traversé les Universités de Bonn et de Göttingue, ces oasis de l'esprit où l'on ignore les programmes. De grands maîtres, devenus vos amis, ont affermi vos pas vers notre École des Chartes, où votre thèse, premier esssai d'un grand savoir, a été justement remarquée. Vous y distinguez ingénieusement, dans l'histoire du langage, l'usance commune du menu peuple, de la langue écrite par les clercs. Les bonnes lettres fournissent des raisons pour échapper aux lois incertaines de la science; l'ignorance, *forissue* de sens logical, comme dit Rabelais, les respecte instinctivement sans les connaître.

Le vieux poème de Saint-Alexis est aujourd'hui, grâce à vous, le fragment le plus considérable et le plus judicieusement restauré des trouvères du XIe siècle. La grammaire vous possédait alors. Les vocales et les consonnantes gutturales, labiales ou dentales, les conjugaisons, les insonances et les rimes, étaient votre butin préféré et l'objet de vos doctes critiques. Nos aïeux, laissant aux clercs cette savante besogne, se plaisaient aux détails du récit.

Alexis, jeune homme romain de riche et haute famille, est ardemment chrétien, il aspire au martyre et, pendant son pèlerinage vers le ciel,

> Plus aime Dieu que nule rien vivant.

Soumis à son père et cédant à l'iniquité du siècle, il épouse, contre toute raison, une jeune patricienne qu'il trouve trop aimante et trop belle. Après les solennités d'une noce dont les magnificences l'ont attristé, Alexis est plein de repentance; crucifié au monde, il arrête ses pensées, fort à contretemps, sur le précepte célèbre : « Soyez mariés comme ne l'étant pas. » On l'introduit dans la chambre nuptiale, où la jeune épouse, préparée à

le recevoir, sourit à de douces pensées. Dieu incline son cœur à lui faire un sermon :

> La mortel vie li prist molt à blamer
> De la celest li monstrer vérité.

La belle n'est nullement en humeur d'ascétisme ; folâtre et gracieuse, elle ouvre les bras à son époux, et tendrement émue, demande sans rougir à se laisser aimer. Alexis rougit pour elle.

> Bèle, dit-il, vous n'estes mis sénée.

Elle renvoie le reproche.

« Pourquoi m'as-tu épousée? » lui demande-t-elle avec un frais sourire et un limpide regard. Alexis effrayé s'enfuit héroïquement, la laissant digne d'épouser Dieu.

Humainement parlant, l'appréciation serait difficile; l'Église a prononcé. Car l'histoire est véritable, on célèbre chaque année la fête de saint Alexis.

Votre histoire poétique de Charlemagne avait déjà charmé les lettrés et ému les savants. Dans les feuillets retrouvés de la colossale épopée du moyen âge, l'histoire, a dit un grand poète, est écoutée aux portes de la légende. Le cycle n'est pas fermé. Comme un alchimiste transmue les métaux, Victor Hugo savait, comme élixir et quintessence des légendes qu'il aimait, distiller d'inoubliables visions. Ses plus beaux poèmes de la *Légende des siècles* ont été la résurrection et le réveil de ces vieux récits, dont votre conscience d'érudit respectait la précision naïve.

Il pourrait arriver qu'au quarantième siècle, dans deux mille ans, pour nombrer à l'aventure, un curieux patient et sagace, se plaisant comme vous à la poussière des bibliothèques, ait la fortune d'y découvrir un poème en très vieux langage, commençant par ce vers :

> Charlemagne, empereur à la barbe fleurie,

et qu'encouragé par ce succès, il cherche et trouve, autre débris des temps oubliés, une seconde version :

Karles li Roy à la barbe griphaigne.

Les textes s'accordent. Le glorieux empereur, dans l'un comme dans l'autre, voit ses féaux chevaliers, les meilleurs de la terre, colonnes de son empire, vainqueurs invincibles de l'Espagne, champions héroïques de la foi, terreur des Sarrasins, s'éloigner des remparts de Narbonne aux bastions imprenables, sans daigner vaincre et sans tirer l'épée. Aucune promesse ne les tente, aucune prière ne les touche, aucune menace ne les émeut; ils ignorent la peur, mais rassasiés de périls, de pilleries et de gloire, ils ont soif de repos.

Avec plus de superbe que de mépris et plus de majesté que de colère, la voix éclatante de Charlemagne fait trembler ces félons oublieux du devoir et de l'honneur.

Rentrez dans vos logis, allez-vous-en chez vous,
Allez-vous-en d'ici, car je vous chasse tous,

et le reste que nous savons, à leur honte éternelle.

L'autre rédaction dit en sa manière :

Rallez-vous-en Bourguignons et François
Et Angevins, Flamands et Avallois

Si on demande quel est l'imitateur, le problème est aujourd'hui facile; si le temps le rend insoluble, il pourra faire la gloire de celui qui, sans le résoudre, saura en proposer les perplexités et les doutes.

Il n'est pas nécessaire, pour saluer en vous le professeur aimable et savant, de s'être mêlé à l'auditoire élégant et studieux qui se presse pour vous applaudir dans la grande salle du Collège de France. A Rome comme à Vienne, à Saint-Pétersbourg comme à Stockholm, à Oxford comme à Berlin, vos élèves devenus des maîtres conser-

vent souvenir de vos belles leçons et haute idée de votre savoir. On a invoqué leur témoignage pour réclamer de notre justice le vote unanime qui vous a élu.

Ernest Renan vous aimait beaucoup. Votre méthode était la sienne. Il se plaisait à la dire scientifique; elle est savante, un ignorant n'a pas le droit de la juger; cela suffit-il? La langue française est assez riche pour ne pas imposer le même nom à des génies opposés ou, tout au moins, à des aspirations dissemblables. L'homme de science énonce une vérité, propose un enchaînement de déductions rigoureuses, déclare tout d'abord la certitude absolue, et défie toute contradiction. L'érudit et le philologue estiment, non sans raison, que la concordance de plusieurs arguments, dont aucun n'est décisif, peut invinciblement parfaire la certitude accrue par leur nombre.

Une classification sévère, c'est mon opinion, doit séparer vos déductions subtiles, vos savantes conjectures, et vos divinations ingénieuses, de la simplicité sévère des sciences d'Archimède et d'Euclide, où l'évidence même est suspecte; des théories immortelles de Galilée et de Huygens, où toute règle est sans exception; des études définitives de Lavoisier et de Pasteur, où toute expérience, pour être décisive, doit réussir mille fois sur mille et plus encore, si on prolonge l'épreuve. Je veux préciser.

Vous avez raconté les amours de Tristan et d'Yseult; légende de grand renom et d'éternelle fraîcheur. La belle Yseult, de race royale et de gentil esprit, disciplinée dès son jeune âge à toute élégance et honnêteté, est accordée, puis mariée à un roi que son cœur n'a pas choisi. Un doux philtre l'égare et l'enivre. Yseult aime son mal et n'en veut pas guérir. Sans lutte ni remords, presque sans mystère, sans s'attrister du blâme des gens de bien et comprendre les sourires moqueurs, elle rejette le joug importun du devoir, voulant vivre et mourir en douce

émulation d'amoureuse ivresse, avec son ami tant aimé. L'honneur, si c'en est un, d'avoir forgé ce conte et inventé les lieux communs de morale indifférente

Que Wagner réchauffa des feux de sa musique,

appartient à la race celtique ; vous l'affirmez. Je ne fais à vos preuves aucune difficulté. Je n'y vois rien cependant de commun avec ce que, dans une autre académie, on exige d'une démonstration.

Cette épopée celtique, dites-vous, morte elle-même en créant sa postérité, a charmé tout le moyen âge; la poésie moderne est imprégnée de son esprit; elle lui doit deux de ses éléments essentiels, l'aventure et l'amour, c'est-à-dire la recherche du bonheur.

En tout temps, monsieur, en tout pays, les hommes de toutes les races ont cherché le bonheur. Saint Alexis est une exception. L'amour a embelli l'âge d'or, consolé l'âge de fer, et enchanté l'âme de tous les poètes. Vingt siècles avant Yseult aux blonds cheveux, l'admiration des Grecs pardonnait à la belle Hélène, sa sœur aînée et son charmant modèle.

Votre aimable livre : *Penseurs et Poètes* est digne des nobles esprits que vous savez louer en les faisant connaître. Le portrait de James Darmesteter est tracé avec émotion, j'hésite à dire avec habileté, il n'en faut pas dans ces hautes régions. Tout vous a captivé, et ce n'est pas merveille, dans ce penseur éminent de récente mémoire, dédaigneux de ce que le temps peut mesurer, confident du secret des prophètes et qui, sans relever leur temple, semble écouter leurs oracles et frissonner comme un contemporain de David, aux religieux accords des harpes de Solyme. Darmesteter a gagné la bataille, il y a reçu de cruelles blessures, grandes ont été ses tristesses, plus grands encore son courage, ses consolations et ses joies.

Dès longtemps, lorsque vous avez rencontré Mistral, vous aimiez, pour la bien connaître :

Cette langue aux douceurs souveraines

que rajeunissent ses récits et ses chants. Du nord au midi déjà, les esprits délicats avaient admiré ses doux livres. Nul plus que vous n'avait le droit, au nom de la patrie commune, de le saluer docteur et maître en gai savoir. La France s'en honore, et la Provence, fille de la Grèce antique, le chante avec ivresse et l'applaudit avec orgueil.

Vous avez loué comme il devait l'être et expliqué comme on explique les esprits, un autre poète cher à tous par ses chants, plus cher encore à ceux qu'il veut bien dire ses amis. L'occasion serait belle, rien qu'en vous citant, de réciter, pour attendrir les cœurs, quelques beaux vers de Sully-Prudhomme. Je résisterai à la tentation pour céder à une plus forte encore.

Parlons de Pasteur.

Je ne veux ni juger son œuvre, ni raconter sa vie, ni prononcer son éloge, mais dire son nom seulement, puis parler au hasard, sans aucun ordre et sans effort de style. Tout souvenir pour lui est une louange, comme toute rencontre accroissait la sympathie pour son caractère et l'admiration pour son esprit.

Visitant un jour le Mont Saint-Michel, je vins en aide à une famille de touristes embarrassée par l'énigme d'un bas-relief, où l'on voit saint Aubert endormi, recevant de saint Michel le plan de l'abbaye et l'ordre de la construire. Que le dormeur s'appelât saint Aubert, ils n'en avaient souci, — mais sur l'autre personnage étais-je bien informé? où se cachait le démon, attribut obligé, que saint Michel a coutume de fouler aux pieds?

Pasteur aussi a vaincu de terribles monstres; il n'en est pas inséparable, pas plus que saint Michel de son démon.

Je ne parlerai donc ni de la rage, ni de l'antisepsie, ni de tant de maux combattus et de misères vaincues par ses savants conseils, ni des élèves dignes de lui, qui, chaque jour, triomphent de monstres nouveaux.

En parcourant d'un coup d'œil exact et rapide l'œuvre déjà populaire de Pasteur, vous avez su rester aussi clair que le comportent ces profondes questions et ce vocabulaire mal connu. Pasteur, avez-vous dit, a découvert la dissymétrie moléculaire. J'ai souvenir d'un *Mémoire* où Biot, avant de la définir, prépare le lecteur par une introduction de cent pages. Que de questions, que de doutes, que d'obscurités, il croyait dissiper et résoudre rien qu'en accentuant le mot MOLÉCULAIRE. Combien d'autres les remplacent aujourd'hui! Que sont les molécules d'un cristal? Celles d'une dissolution? Que montrerait un microscope de puissance suffisante, s'il mettait sous nos yeux cet embrouillement d'atomes que notre imagination simplifie? C'est, aujourd'hui encore, une difficile question. Quel rôle joue, pour déceler la dissymétrie, la polarisation de la lumière? Qu'est-ce que la polarisation? Si j'abordais de telles questions, sans les résoudre bien entendu, la séance ne finirait pas. La stéréochimie m'embarrasse plus encore. J'aurais scrupule d'introduire dans notre dictionnaire ce mot jusqu'ici délaissé par les lexicographes. Dans une trentaine d'années, voulez-vous, en discutant les mots commençant par la lettre S, nous appellerons sur celui-là l'attention de l'Académie. Nous serons vieux alors, et le néologisme d'aujourd'hui sera peut-être tombé dans l'oubli. J'aimerais à lui survivre! Dans ces mystères cristallographiques, les premiers qui aient passionné son jeune esprit, le génie de Pasteur avait conçu l'inépuisable sujet des méditations et des études de toute une vie. Son imagination, par d'ingénieux problèmes, savait animer la nature. Chaque chose, me disait-il un jour, peut, comme l'acide tartrique, être droite ou gauche. Certains

arbres sont droits, d'autres sont gauches, j'en suis convaincu, mais je n'ai que des vues confuses sur les indices qui les distinguent. Tels étaient les problèmes sur lesquels on l'accusait d'épuiser ses forces.

Illustre déjà, mais pas encore célèbre, Pasteur fut chargé de porter à Sens, devant la statue de Thénard, les hommages de l'École Normale. On l'inscrivit au dernier rang des orateurs. Lorsqu'il prit la parole, la foule fatiguée d'éloquence applaudissait encore, mais n'écoutait plus. Sans prendre occasion de raconter pour la quinzième fois d'insignifiantes anecdotes et de douteuses légendes, sans mentionner même l'eau oxygénée, Pasteur voulut, quelle admirable louange! ne remercier Thénard que de sa bonté, ne faire souvenir que de sa justice. Dès les premiers mots, sa parole vive et efficace pénétra jusque dans les cœurs, et, quand les derniers les suivirent de près, de douces larmes mouillaient tous les yeux. De telles occasions étaient rares. Pasteur, pour montrer l'éclat de son esprit, attendait qu'on l'y forçât. Un jour, à l'Académie des Sciences, deux contradicteurs opposaient à des découvertes certaines des objections indignes d'attention. Après une réponse foudroyante, Pasteur, les apostrophant tous deux ensemble, dit à l'un : « Savez-vous ce qui vous manque? Vous ignorez l'art d'observer! » et à l'autre : « et vous, celui de raisonner! » Un murmure s'éleva. L'Académie protestait contre la dureté de la forme. Pasteur s'arrêta tout à coup. « L'ardeur de la discussion m'a emporté, dit-il, je regrette ma vivacité. Je prie mes confrères de recevoir toutes mes excuses. » On admirait tant de simplicité et de franchise, lorsqu'il ajouta : « J'ai reconnu mes torts, je me suis exécuté de bonne grâce; ne m'est-il pas permis d'invoquer une circonstance atténuante? Tout ce que j'ai dit était vrai! » et après réflexion, il ajouta : « absolument vrai! » Un rire universel et bienveillant égaya l'Aca-

démie, et, en gens d'esprit, ses deux adversaires y prirent part.

La franchise de Pasteur ne connaissait ni déguisement ni limites. Un jour nous assistions à la première leçon d'un jeune professeur auquel on avait droit d'appliquer la maxime : Supériorité oblige. L'émotion le rendit inférieur à nos espérances. J'allai néanmoins le féliciter, c'est l'usage. Pasteur m'accompagna de mauvaise grâce. Son blâme ne m'épargna pas. « Vous avez tort, me dit-il, il ne faut pas ménager la vérité aux jeunes gens. » Puis, se tournant vers celui qui devait, nous n'en doutions ni l'un ni l'autre, devenir un de nos plus éminents confrères : « Votre leçon était détestable, lui dit-il, si les suivantes ne sont pas meilleures, vous nous ferez regretter de vous avoir mis en évidence. » Nous n'avons rien eu à regretter.

Il est aisé d'imiter cette rudesse, mais qui enseignera le secret de la réserver pour ceux dont l'esprit est assez fort pour en profiter, le cœur assez droit pour en garder un reconnaissant souvenir?

La réception de Pasteur à l'Académie française fut un brillant tournoi ; vous l'avez rappelé. L'illustre récipiendaire ne cachait pas son drapeau, pieusement spiritualiste. Le directeur de l'Académie, c'était Renan, les saluait tous avec un dédaigneux respect. Le nom du savant prédécesseur de Pasteur, c'était Littré, évoquait celui de son maître Auguste Comte. Dans une occasion où la bienveillance embellit tout, ni Pasteur, qui n'était pas habile, ni Renan, qui l'était beaucoup, ne trouvèrent une parole indulgente pour cette philosophie si mal nommée positive, qui juge de toute chose dans un si pauvre style. Pasteur en a expliqué le succès :

« Auguste Comte, dit-il, a fait croire aux esprits superficiels que son système repose sur les mêmes principes que la méthode scientifique dont Archimède, Galilée,

Pascal, Newton, Lavoisier, sont les vrais fondateurs. De là est venue l'illusion des esprits. »

Lorsque, dans le style majestueux dont on admirait l'éclat, Renan disait à Pasteur : « Votre vie scientifique est comme une traînée lumineuse dans la grande nuit de l'infiniment petit, dans ces derniers abimes de l'être où nait la vie », il répondait mal aux humbles aspirations de sa foi. Entre la science et la création de la vie, Pasteur apercevait l'infini.

L'infini pour les géomètres est, sans raffinement, l'absence de limites; par lui-même il n'existe pas et ne peut exister. Les philosophes entourent ce mot de ténèbres mystérieuses où leurs pensées s'égarent d'un vol majestueux et hardi. Il a plu à Pasteur de parler ce jour-là leur langage.

« Celui qui proclame, disait-il, l'existence de l'infini, accumule dans cette affirmation plus de surnaturel qu'il n'y en a dans les miracles de toutes les religions. La notion de l'infini dans le monde, j'en vois partout l'irréductible expression. Par elle, le surnaturel est au fond de tous les cœurs. Tant que le mystère de l'infini pèsera sur la pensée humaine, des temples seront élevés au culte de l'infini, qu'il s'appelle Brahma, Allah, Jéhova où Jésus. Et sur la dalle de ces temples vous verrez des hommes agenouillés, prosternés dans la pensée de l'infini. »

La foi pour Pasteur était un flambeau. La science rayonne ailleurs. Son âme, toujours sereine, contemplait l'infini sans étonnement et sans vertige. La sagesse est ignorante et fière de le savoir; le doute est orgueilleux de son indépendance. Pasteur était humble.

La vie de Pasteur, si justement couronnée d'honneur et de gloire, a été attristée au début par des contradictions et des doutes. Ses voies étaient nouvelles; on refusait de l'y suivre, par nonchalance, par scrupule d'un esprit critique, par envie quelquefois, plus encore par orgueil

sophistique, de bonne foi partisan du progrès, mais rebelle aux changements de route.

Je crois entendre encore un confrère, qui se croyait un sage, passait pour tel et n'était fier que de sa modestie. On lui demandait pourquoi tant d'indifférence, presque de mauvais vouloir, pour cette aurore visible d'une lumière nouvelle. Il répondit en haussant légèrement les épaules, avec un bienveillant sourire : « Il faudrait voir ! » On répétait : Il faudrait voir ! et on ne regardait pas. On répétait aussi, vous l'avez rappelé : Pasteur ne réussira jamais ; il aime les questions insolubles.

Ces critiques importunes, et ces prédictions qu'il n'ignorait pas, n'ont jamais ralenti sa marche, jamais diminué sa confiance, jamais provoqué de confidences prématurées.

Un grand poète, — on dit qu'ils sont prophètes, — rêvait-il cette grande vie, la plus glorieuse du siècle, lorsque parlant des inventeurs tenaces,

> Dont l'âme, boussole obstinée,
> Toujours cherche un pôle inconnu,

il s'écriait :

> Ils partent, on plaint leur folie ;
> L'onde les emporte, on oublie
> Le voyage et le voyageur ;
> Tout à coup de la mer profonde
> Ils ressortent avec un monde
> Comme avec sa perle un plongeur.

DISCOURS PRONONCÉ

PAR

JOSEPH BERTRAND

LORS DE L'INAUGURATION DE L'INSTITUT PASTEUR
LE 14 NOVEMBRE 1888,

En présence de M. le Président de la République.

Messieurs,

La tâche qui m'est échue est plus douce que facile. Je n'ai rien à vous apprendre et les paroles me manquent pour remercier dignement le chef de l'État, la réunion imposante et les savants illustres qui, par leur bienveillance, leur protection et leur concours empressé, hâteront nos progrès aujourd'hui certains.

Nos espérances sont grandes : je n'ai pas à les dire aujourd'hui. Laissons à l'avenir sa part de joies et de triomphes, le présent nous suffit; le nom de Pasteur, pour égaler les plus illustres, n'a pas besoin de grandir encore.

Depuis quarante ans, mon cher Pasteur, vous laissez venir la gloire sans la poursuivre. Entre tant de routes où souvent on la cherche, vous n'en connaissez qu'une, celle de la vérité. Là comme ailleurs on peut la rencontrer, votre renommée en est la preuve.

La date du 14 novembre 1888 restera immortelle dans l'histoire de la médecine. Permettez-moi, pour toute

contribution à cette belle journée, de me reporter un instant vers le temps déjà ancien de vos premiers succès.

L'éclat de vos débuts ne pouvait frapper que les savants. Quelques-uns seulement vous ont deviné et compris. Leurs noms, célèbres ou illustres, recevront un éclat nouveau du patronage empressé spontanément offert à votre gloire naissante.

En rappelant dans cette fête le souvenir de Biot, de Sénarmont, de Claude Bernard, de Balard et de J.-B. Dumas, je réponds, j'en suis sûr, à vos sentiments les plus chers.

Je ne céderai pas à la tentation de passer en revue le long enchaînement des travaux admirés par de si grands juges. On vous rencontre sur toutes les voies de la science. Je m'écarterais du but de cette réunion en y cherchant à votre suite la trace ineffaçable de votre empreinte.

Vos condisciples, longtemps avant vos maîtres, avaient beaucoup auguré de vous.

Dans un rapide voyage sur les bords du Rhin, c'était en 1847, j'avais eu la bonne fortune de rencontrer et d'associer à mes excursions un des plus brillants élèves de l'école dont vous êtes la gloire. Curieux de toute science, savant dans l'histoire de l'esprit humain, Émile Verdet savait tout comprendre.

Jugeant de haut les gloires du passé, il portait sur l'avenir de clairvoyants regards.

Pendant une belle soirée d'été, sur les confins de la Forêt-Noire, nous abordâmes les plus difficiles problèmes. Encouragés par une confiance mutuelle, nous laissions ce jour-là, quoique sceptiques tous les deux, libre carrière à nos espérances. Nous nous demandions quels seraient, parmi nos amis, jeunes encore, les mieux armés pour réaliser nos ambitieuses rêveries.

Beaucoup de noms furent prononcés, plus d'une célé-

brité latente alors fut prédite par Verdet qui ne se trompa guère; il me parla de son ami Pasteur. Je vous connaissais à peine. Je n'eus pas l'occasion de vous dire au retour les pronostics de ce penseur judicieux et sévère.

Votre modestie, aujourd'hui mieux aguerrie, en aurait certainement souffert. Verdet cependant faisait sur chacun des réserves. Sur vous comme sur les autres, il conservait des doutes. « Pasteur, me dit-il, ne connaît pas les limites de la science. Je crains pour lui de stériles efforts ! *il aime les problèmes insolubles.* » Pouvait-on, je vous le demande, messieurs, se tromper avec plus de perspicacité?

Les problèmes qui, depuis un demi-siècle, tourmentent sans repos votre esprit, ne sont plus insolubles aujourd'hui. C'est pour vous en remercier au nom de la science, pour nous en réjouir au nom de l'humanité, pour nous en glorifier tous ensemble au nom de la France, que nous sommes réunis aujourd'hui.

DISCOURS PRONONCÉ

PAR

JOSEPH BERTRAND

LE 27 DÉCEMBRE 1892

LORS DU JUBILÉ DE M. PASTEUR

Dans l'amphithéâtre de la Nouvelle Sorbonne.

Mon cher Pasteur,

Je veux, comme le personnage de la tragédie antique, dire quel est ici mon rôle. Si le titre d'admirateur et d'ami autorisait à prendre la parole, tous pourraient la réclamer à la fois, et une bruyante clameur ébranlerait la salle. Ce cri du cœur vaudrait mieux sans doute que mon discours; mais ce n'est pas l'usage. Je vous apporte, en même temps que ma vieille et sincère amitié, les hommages de l'Académie des Sciences et ceux du Conseil d'administration de l'Institut Pasteur. Comme Président, vous le savez, j'ai, cinq ou six fois l'an, l'avantage de dire : « La séance est ouverte », et l'honneur de m'asseoir entre notre cher et illustre Directeur et le Vice-Président, notre ami Jules Simon. Si j'avais prévu ce qui arrive, j'aurais demandé et bien facilement obtenu que les rôles fussent renversés. Quelle bonne fortune pour tous si, sous ces voûtes nouvelles de la vieille Sorbonne, il nous était donné d'entendre cette voix éloquente et aimée dans une occasion si bien faite pour l'inspirer!

Mais, après tout, à quoi bon l'éloquence? Quand un même sentiment anime les esprits et réunit les cœurs, les mots sont sans importance; la vérité, brièvement et simplement dite, est toujours la bienvenue.

Nous sommes loin de la salle d'examen; fort heureusement! Si, dans cette assemblée réunie pour honorer votre vie scientifique, on demandait avec la sévère précision des examinateurs en Sorbonne : « Quelle est la plus belle découverte de M. Pasteur? » les plus habiles resteraient indécis. Chacun de vos grands travaux brille d'un si vif éclat, qu'en le regardant de près et l'étudiant avec soin, on est exposé au péril de croire qu'il éclipse tous les autres; une même lumière les éclaire; une même science, exacte, étendue et solide, leur sert de base et d'appui. C'est que, dans votre enfance, au collège d'Arbois, dans votre première jeunesse, à l'École Normale, vous n'avez jamais permis à une trop impatiente curiosité de vous faire négliger aucune étude. Vous avez donné à tous vos maîtres, dans les lettres comme dans les sciences, le droit d'être fiers du grand inventeur et du membre aimé de tous à l'Académie française. Avant d'accroître la science avec génie, vous l'avez étudiée avec patience et dans toutes ses voies. Pour honorer votre gloire, on ne pouvait mieux choisir que cette grande salle, accordée avec tant d'empressement et de joie par l'Université, dont, pour devenir un des plus glorieux enfants, vous avez voulu être un des meilleurs élèves; c'est là un des secrets de votre force.

Sans la géométrie la plus raffinée, celle que n'enseignent ni les maîtres, ni les livres, mais que, pourtant, on n'apprend pas sans eux, vos premiers travaux sur les formes cristallines auraient été impossibles. Vous avez vu dans l'hémiédrie ce que personne avant vous n'avait soupçonné; la cristallographie vous a conduit à l'optique; la suite de vos idées a éclairé la chimie, et le problème des

fermentations, par un admirable enchaînement, s'est associé pour vous à celui des formes cristallines.

Un de vos détracteurs, quand vous en aviez encore, disait un jour devant moi : « Pourquoi faire tant de bruit pour des petites facettes à peine visibles à la loupe? Qu'elles existent ou n'existent pas, qu'elles soient tournées à droite ou à gauche, que m'importe? » Une de vos plus ingénieuses découvertes m'a permis de lui répondre : « Les microbes sont plus curieux que vous. La position des facettes ne les laisse pas indifférents; ils respectent ou détruisent les cristaux qui les portent, suivant les résultats de l'analyse qu'ils en font, tout aussi bien que M. Pasteur, fier de s'accorder avec eux. »

La théorie de la fermentation alcoolique est, dans votre carrière de chimiste, un brillant épisode. Aucun problème de chimie organique n'avait stimulé plus d'efforts; aucun ne semblait complètement et plus définitivement résolu. Vous l'avez renouvelé et rajeuni.

La même voie, suivie avec persévérance, vous a conduit au grand et grave problème des générations spontanées. Le bon sens les réprouve, disaient les uns; mille observations les démontrent, répliquaient les autres.

Les observations, dans votre laboratoire, sont remplacées par les expériences qui, suivant la condition sans laquelle vous les rejetez, réussissent mille fois sur mille. La démonstration est faite : « Je n'en doutais pas », disent les partisans de la doctrine qui triomphe; mais leurs adversaires sont à jamais réduits au silence; c'est une grande et belle conquête!

Vous étiez grand déjà, vos amis étaient fiers de vous; mais la France, habituée aux grandes découvertes, admire le progrès sans étonnement. Le temps fait lentement les grandes renommées. A chacun l'avenir réserve son juste lot; c'est l'affaire de la postérité. Pourquoi vos contemporains tiennent-ils à honneur de devancer un

jugement dont ils sont sûrs? pourquoi tant d'empressement à organiser cette fête? tant de zèle pour en accroître l'éclat? C'est que, généreusement et glorieusement, vous avez mis la science au service de l'humanité, et qu'à l'admiration des esprits d'élite vous avez associé la reconnaissance de tous les hommes de cœur.

Il y a des choses, mon cher Pasteur, qu'on dit rarement en face; encouragé par l'approbation certaine de cette imposante assemblée, je veux cependant proclamer ce que nous pensons tous. Si, pour vous rendre aujourd'hui un hommage exceptionnel, le chef de l'État nous honore de sa présence, si nous sommes entourés des plus hauts dignitaires de notre pays, si les hommes les plus illustres des pays étrangers ont voulu accroître par leur présence l'éclat de cette fête plus que nationale, c'est que vous n'êtes pas seulement un grand et illustre savant, vous êtes un grand homme.

LISTE DES TRAVAUX

DE JOSEPH BERTRAND

I. — Ouvrages détachés.

Traité d'arithmétique, avec un grand nombre d'exercices, par JOSEPH BERTRAND, maître de conférences à l'École Normale Supérieure, examinateur d'admission à l'École Polytechnique. Paris, Hachette, 1849, in-8°, 254 pages.

Traité élémentaire d'algèbre, avec un grand nombre d'exercices, suivi des solutions de ces exercices, par JOSEPH BERTRAND, maître de conférences à l'École Normale Supérieure. Paris, Hachette, 1850, in-8°, 406 pages.

Mécanique analytique, par J.-L. LAGRANGE. 3e édition, revue, corrigée et annotée par J. BERTRAND. Paris, Mallet-Bachelier, in-4°, t. I, XIV-428 pages, 1853; t. II, IV-390 pages, 1855.

Méthode des moindres carrés. Mémoires sur la combinaison des observations, par CH.-FR. GAUSS, traduits en français et publiés avec l'autorisation de l'auteur, par J. BERTRAND. Paris, Mallet-Bachelier, 1855, in-8°, 167 pages.

Rapport sur les progrès les plus récents de l'analyse mathématique. Paris, Imprimerie impériale, 1867, in-4°, 38 pages.

Les Fondateurs de l'Astronomie moderne (Copernic, Tycho-Brahé, Képler, Galilée, Newton). Paris, Hetzel, 1867, in-12, 386 pages.

L'Académie des Sciences et les Académiciens de 1666 à 1793. Paris, Hetzel, 1869, in-8°, 434 pages.

Traité de calcul différentiel et de calcul intégral. Paris, Gauthier-Villars.

Traité de calcul différentiel, in-4°, 836 pages, 1864.

Calcul intégral (Intégrales définies et indéfinies), in-4°, 720 pages, 1870.

Thermodynamique. Paris, Gauthier-Villars, 1887, in-8° 294 pages.

Calcul des probabilités. Paris, Gauthier-Villars, 1889, in-8°, LVII-332 pages.

D'Alembert. Paris, Hachette, 1889, in-12, 206 pages.

Leçons sur la théorie mathématique de l'électricité. Paris, Gauthier-Villars, 1890, in-8°, 296 pages.

Éloges académiques. Paris, Hachette, 1890, in-12, 393 pages.

Blaise Pascal. Paris, Calmann-Lévy, 1891, in-8°, XIV-399 pages.

II. — Travaux publiés dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*.

Développements sur quelques points de la théorie des surfaces isothermes orthogonales, XVII, 80; 1843.
Rapport sur ce Mémoire, par M. Liouville, XVII, 290.

Démonstration de quelques théorèmes sur les surfaces orthogonales, XVII, 1136.
Rapport sur ce Mémoire, par Lamé, XVII, 1268.

Note sur la théorie des surfaces, XVII, 1279.

Mémoire sur le nombre de valeurs que peut prendre une fonction quand on y permute les lettres qu'elle renferme, XX, 798; 1845.
Rapport sur ce Mémoire par Cauchy, XXI, 1042.

Note sur la théorie des surfaces isothermes, XXI, 570.

Note sur la théorie des moments d'inertie (en commun avec M. O. Bonnet), XXII, 987; 1846.

Mémoire sur la propagation du son dans un milieu hétérogène. XXII, 1136.

Sur des erreurs graves commises par M. Challis dans divers mémoires relatifs à l'hydrodynamique rationnelle, XXIII, 827.

Mémoire sur la théorie des mouvements relatifs, XXIV, 1073; 1847.
Rapport sur ce mémoire par Combes, XXVII, 210.

Note sur la similitude en mécanique, XXV, 163.

Mémoire sur les simplifications que peuvent apporter les changements de coordonnées dans les questions relatives au mouvement de la chaleur, XXVII, 557; 1848.

Nouvelle méthode d'intégrabilité des fonctions différentielles, XXVIII, 350; 1849.

Mémoire sur la théorie des tautochrones, XXXI, 519; 1850.

Mémoire sur la théorie des courbes à double courbure, XXXI, 623.

Mémoire sur la théorie du déterminant d'un système de fonctions, XXXII, 134; 1851.

Mémoire sur les théorèmes généraux en mécanique, XXXII, 709.

Mémoire sur l'intégration des équations différentielles de la dynamique, XXXIV, 636; 1852.

Sur un nouveau théorème de mécanique analytique, XXXV, 698.

Méthode de Gauss pour la détermination de l'orbite des planètes; explication donnée par ce géomètre relativement à un passage de sa *Theoria motus corporum cœlestium*, XL, 1082; 1855.

Lettre sur la méthode des moindres carrés, XL, 1190.

Théorème relatif à la condition d'équilibre calorifique dans un corps homogène, XLII, 347; 1856.

Note sur le gyroscope de M. Foucault, XLII, 1021.

Démonstration géométrique de quelques théorèmes de Gauss, XLII, 1088, 1229.

Note sur les intégrales communes à plusieurs problèmes de mécanique et sur la théorie des courbes à double courbure, XLIII, 829.

Réclamation de priorité en faveur de M. Sturm, à l'occasion d'un mémoire récemment publié par M. Ostrogradski, XLIII; 1865.

Démonstration d'un théorème de M. Sturm, XLIII, 1108.

Mémoire sur quelques-unes des formes les plus simples que puissent présenter les intégrales des équations différentielles du mouvement d'un point matériel, XLIV, 29; 1857.

Rapport sur le grand prix des Sciences mathématiques pour 1857, XLIV, 793.

Remarques à l'occasion d'une réclamation de priorité de M. Frenet à l'égard de M. Haton, XLIV, 1276.

Note relative à un théorème de M. Cauchy, XLV, 1.

Note sur la théorie des équations différentielles partielles du premier ordre, XLV, 617.

Note sur la théorie des polyèdres réguliers, XLVI, 79; 1858.

Remarques sur la part attribuée, à tort, à Képler dans la découverte des quatre polyèdres réguliers d'espèce supérieure, XLVI, 117.

Rapport sur le concours pour le grand prix des mathématiques de 1861, question de la théorie géométrique des polyèdres, XLVI, 301.

Remarques à l'occasion d'un mémoire de M. Résal sur la théorie des surfaces, réclamation en faveur de M. O. Bonnet, XLVI, 819.

Rapport sur une note de M. Passot relative à la théorie des forces centrales, XLVII; 1898.

Note sur la surface des ondes, XLVII, 817.

Note sur les fonctions d'une variable imaginaire, XLVIII, 427; 1859.

Note relative à l'influence de la rotation de la terre sur la direction des cours d'eau, XLIX, 658, 685, 692.

Remarques à l'occasion d'une note de M. Prouhet sur un passage des Œuvres inédites de Descartes, L, 781; 1860.

Rapport sur un travail de M. Rouché, intitulé : « Mémoire sur la série de Lagrange », LII, 1301; 1861.

Rapport sur un Mémoire de M. Collignon intitulé : « Recherches sur la représentation plane de la surface terrestre », LX, 762; 1865.

Remarques à l'occasion d'une note de M. Tissot concernant la construction des cartes géographiques, LX, 933.

Rapport sur un mémoire de M. Bourget relatif au mouvement vibratoire des membranes circulaires, LX, 1172.

Sur la variation du moyen mouvement de la lune, LXII, 162; 1866.

Rapport sur un mémoire de M. Jordan, intitulé : « Recherches sur les polyèdres », LXII, 1268.

Théorème relatif au mouvement le plus général d'un fluide, LXVI, 1227; 1868.

Note relative à la théorie des fluides. Réponse à une communication de M. Helmholtz, LXVII, 267.

)bservations nouvelles sur un mémoire de M. Helmholtz relatif au mouvement des fluides, LXVII, 469.

téponse à une nouvelle note de M. Helmholtz sur le mouvement des fluides, LXVII, 773.

'bservations relatives à la date de quelques-uns des résultats contenus dans un ouvrage de M. l'abbé Aoust intitulé : « Analyse infinitésimale des courbes tracées sur une surface quelconque », LXVIII, 528; 1869.

ıpport sur un mémoire de M. Reynard, intitulé : « Vue nouvelle sur la théorie des actions électrodynamiques », LXVIII, 1156 et 1247.

ıpport sur un mémoire de M. Collet, intitulé : « Théorie du facteur pour l'intégration des expressions différentielles du premier ɔrdre », LXVIII, 1534.

r la somme des angles d'un triangle, LXIX, 1265.

r la démonstration relative à la somme des angles d'un triangle, ,XX, 17; 1870.

ɔport sur un mémoire de M. Moutard, relatif à la théorie des quations différentielles partielles du second ordre, LXX, 1068.

ɔport sur un mémoire de M. Massieu intitulé : « Mémoire sur les ɔnctions caractéristiques des divers fluides et sur la théorie des ɜpeurs », LXXI, 257.

Considérations relatives à la théorie du vol des oiseaux, LXXII, 588; 1871.

Note sur la théorie de la lune d'Aboul-Wefâ, LXXII, 581.

Observations sur la note de M. Chasles, du 11 septembre 1871, relative à la découverte de la variation lunaire, LXXIII, 764.

Réponse à une nouvelle note de M. Chasles du 2 octobre 1871, sur la découverte de la variation lunaire, LXXIII, 889.

Note sur la théorie mathématique de l'électricité dynamique, LXXIII, 965.

Sur la démonstration de la formule qui représente l'action élémentaire de deux courants, LXXV, 743; 1872.

Observations présentées à l'occasion d'une note de M. Helmholtz sur l'électrodynamique, insérée dans le 1er cahier du tome LXXV du *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, publié à Berlin, LXXV, 860.

Note sur le Bureau des Longitudes, présentée par la Commission administrative de l'Académie des Sciences à M. le Président de la République, LXXVI, 122.

Réponse à une note de M. Chasles, concernant l'explication du texte d'Aboul-Wefâ sur la troisième inégalité de la lune, LXXVI, 909; 1873.

Observations à propos d'une communication de M. Germain, relative à la pluie du 8 juin, jour de saint Médard, LXXVI, 1429.

Théorème relatif au mouvement d'un point attiré vers un centre fixe, LXXVII, 849.

Action mutuelle des courants voltaïques, LXXVII, 962.

Examen de la loi proposée par M. Helmholtz pour représenter l'action de deux éléments de courant, LXXVII, 1049.

Observations relatives à une note présentée par M. Serret, en même temps que le tome VI des « Œuvres de Lagrange », LXXVIII, 1383; 1874.

Note sur l'action de deux éléments de courant, LXXIX, 141.

Sur un nouveau mémoire de M. Helmholtz sur l'électrodynamique, LXXIX, 337.

Sur l'urgence d'une publication des œuvres de Cauchy, LXXX, 317; 1875.

Observations relatives à la seconde édition de l'ouvrage du P. Secchi sur le soleil, LXXXI, 70.

Démonstration élémentaire d'un théorème du calcul des probabilités, énoncé par M. Bienaymé, LXXXI, 458 et 491.

Observations à l'occasion d'une note de M. Buchwalder, sur le caractère des recherches de M. Mouchot, LXXXI, 628.

Sur la première méthode de Jacobi pour l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre, LXXXII, 641; 1876.

Note sur l'intégration des équations différentielles totales, LXXXIII, 1191.

Sur la possibilité de déduire d'une seule des lois de Képler le principe de l'attraction, LXXXIV, 671; 1877.

Note sur un problème de mécanique. (En sachant que les planètes décrivent des sections coniques et sans rien supposer de plus, trouver l'expression des composantes de la force qui les sollicite, en fonction de ces coordonnées de son point d'application), LXXXIV, 731.

Sur l'homogénéité dans les formules de physique, LXXXVI, 916; 1878.

Discours prononcé aux funérailles de M. Chasles, XCI, 1005; 1880.

Discours prononcé aux funérailles de M. Dumas, au nom de l'Académie des Sciences, XCVIII, 938.

Discours prononcé aux obsèques de M. Bouquet, CI, 585; 1885.

Discours prononcé aux obsèques de M. Jamin, CII, 337; 1886.

Sur l'association des électeurs par le sort, CVI, 17; 1888.

Démonstration du théorème annoncé par M. Rouché, sur un problème relatif à la durée du jeu, CVI, 49.

Sur la loi de probabilité des erreurs d'observation, CVI, 153.

Probabilité du tir à la cible, CVI, 232, 387 et 521.

Sur la détermination d'un système de mesures, CVI, 440.

Sur la rigueur d'une démonstration de Gauss, CVI, 563.

Sur l'indétermination d'un problème résolu par Poisson, CVI, 636.

M. J. Bertrand reconnaît que la revendication de M. Schols sur la probabilité du tir à la cible est entièrement fondée, CVI, 687.

Sur la combinaison des mesures d'une même grandeur, CVI, 701.

Sur la valeur probable des erreurs les plus petites dans une série d'observations, CVI, 786.

Sur l'évaluation *a posteriori* de la confiance méritée par la moyenne d'une série de mesures, CVI, 887.

Sur l'erreur à craindre dans l'évaluation des trois angles d'un triangle, CVI, 967.

Sur les lois de mortalité de Gompertz et de Markeham, CVI, 1042.

Sur la méthode des moindres carrés, CVI, 1115.

Sur la précision d'un système de mesures, CVI, 1195.

Sur les conséquences de l'égalité acceptée entre la valeur vraie d'un polynome et sa valeur moyenne, CVI, 1259.

Sur l'introduction des probabilités moyennes dans l'interprétation des résultats de la statistique, CVI, 1311.

Note sur le tir à la cible, CVII, 205.

Généralisation d'un théorème de Gauss, CVII, 537.

Remarques relatives à la communication de M. E. Picard sur un théorème relatif à l'attraction, CVII, 985.

Note sur un théorème du calcul des probabilités, CXIV, 701; 1892.

Note sur un problème de mécanique, CXVIII, 13; 1894.

Note sur un théorème de géométrie, CXXI, 921; 1895.

Notice sur le général Ibanez, CXXI, 266.

Sur la théorie des gaz, CXXII, 963; 1896.

Seconde note sur la théorie des gaz, CXXII, 1083.

Réponse à une lettre de M. Boltzmann, CXXII, 1174.

Réponse à une seconde lettre de M. Boltzmann, CXXII, 1314.

III. — Articles insérés dans le *Journal de l'École Polytechnique.*

Mémoire sur les conditions d'intégrabilité des fonctions différentielles, 28e cahier, p. 249; 1841.

Démonstration d'un théorème de Jacobi, 28e cahier, p. 276; 1841.

Démonstration de quelques théorèmes sur les surfaces orthogonales, 29e cahier, p. 157; 1843.

Mémoire sur le nombre de valeurs que peut prendre une fonction quand on y permute les lettres qu'elle renferme, 30e cahier, p. 123; 1845.

Note sur la théorie des mouvements relatifs, 32e cahier, p. 149; 1848.

Note sur la similitude en mécanique, 32e cahier, p. 189; 1848.

IV. — Articles insérés dans le *Journal de Mathématiques pures et appliquées* de J. Liouville.

Note sur quelques points de la théorie de l'électricité, t. IV (1re série), p. 495; 1839.

Note sur la vraie valeur des fractions qui prennent la forme $\frac{0}{0}$, t. VI, p. 14; 1841.

Règles sur la convergence des séries, t. VII, p. 35; 1842.

Note sur un point du calcul des variations, t. VII, p. 55; 1842.

Note sur un passage de la *Mécanique analytique*, t. VII, p. 165; 1842.

Note sur un théorème de mécanique, t. VII, p. 212; 1842.

Détermination d'une intégrale définie, t. VIII, p. 110; 1843.

Remarques sur la détermination des maxima et des minima des fonctions à plusieurs variables, t. VIII, p. 155; 1843.

Démonstration d'un théorème de géométrie, t. VIII, p. 209; 1843.

Mémoire sur les surfaces isothermes orthogonales, t. IX, p. 117; 1844.

Mémoire sur la théorie des surfaces, t. IX, p. 133; 1844.

Note relative au mémoire de M. Liouville : « Sur quelques cas particuliers où les équations du mouvement d'un point matériel peuvent s'intégrer », t. XI, p. 379; 1846.

Note sur le problème des tautochrones, t. XII, p. 121; 1847.

Note sur la théorie des normales à une même surface, t. XII, p. 343; 1847.

Démonstration géométrique de quelques théorèmes relatifs à la théorie des surfaces, t. XIII, p. 73; 1848.

Démonstration d'un théorème de M. Gauss, t. XIII, p. 80; 1848.

Mémoire sur la théorie des phénomènes capillaires, t. XIII, p. 185; 1848.

Sur un cas remarquable de tautochronisme, t. XIII, p. 231; 1848.

Sur la courbe dont les deux courbures sont constantes, t. XIII, p. 423; 1848.

Mémoire sur les simplifications que peuvent apporter les changements de coordonnées dans les questions relatives au mouvement de la chaleur, t. XIV, p. 1; 1849.

Nouvelle méthode pour trouver les conditions d'intégrabilité des fonctions différentielles, t. XIV, p. 123; 1849.

Mémoire sur la théorie des courbes à double courbure, t. XV, p. 332; 1850.

Mémoire sur le déterminant d'un système de fonctions, t. XVI.

Mémoire sur les intégrales communes à plusieurs problèmes de mécanique, t. XVII, p. 121; 1852.

Note sur l'intégration des équations différentielles, t. XVII, p. 175; 1852.

Mémoire sur l'intégration des équations différentielles de la mécanique, t. XVII, p. 393; 1852.

Note sur le gyroscope de Foucault, t. I, 2e série, p. 377; 1856.

Mémoire sur quelques-unes des formes les plus simples que peuvent présenter les intégrales des équations différentielles du mouvement d'un point matériel, t. II, 2e série, p. 113; 1857.

Réponse à l'article [de M. L. Breton] intitulé : « Sur de prétendues inadvertances dans lesquelles Lagrange serait tombé », t. I, 3e série, p. 181; 1875.

V. — Articles insérés dans le *Journal des Savants*.

Résolution analytique d'une question relative à la résistance des fluides, 1852, p. 401-402.

De l'invention du calcul infinitésimal, 1863, p. 465-483.

Copernic et ses travaux, 1864, p. 69-91.

Tycho-Brahé et ses travaux, 1864, p. 348-364.

Traité des propriétés projectives des figures, etc., par J.-V. Poncelet, 1865, p. 710-716.

Traité de géométrie supérieure et Traité des sections coniques, par Chasles, 1866, p. 60-72.

Clairaut : sa vie et ses travaux, 1866, p. 117-138.

The atlantic telegraph, 1866, p. 220-233, 302-325, 533-545.

Les Académies d'autrefois, par A. Maury; procès-verbaux inédits des séances de l'Académie des Sciences, 1866, p. 337-353, 420-432, 576-593, 715-725 et 758-769; 1867, p. 167-182 et 752-766; 1868, p. 107-123 et 292-304.

Œuvres d'Augustin Fresnel, 1867, p. 37-48 et 86-94.

Travaux mathématiques et physiques de M. Plücker, 1867, p. 269-281.

Transformation de la marine de guerre, 1867, p. 333-344 et 511-525.

Étude des surfaces algébriques, 1867, p. 644-656.

Euler et ses travaux, 1868, p. 133-152.

De la culture des huîtres, 1868, p. 373-379.

De l'administration des Ponts et Chaussées sous l'ancien régime, 1868, p. 461-480 et 626-644; 1869, p. 65-86.

Treatise on natural philosophy, by Sir William Thomson, 1868, p. 541-552.

Faraday as a discoverer, by J. Tyndall, etc., 1869, p. 5-17.

Annales de l'École Normale Supérieure, par Pasteur, 1869, p. 129-140.

La vie et les travaux du baron Cauchy, par C.-A. Valson, 1869, p. 205-215.

Œuvres de Lagrange, 1869, p. 257-265.

Les mathématiques en Chine, 1869, p. 317-329 et 464-477.

Renaissance de la physique cartésienne, 1869, p. 581-596 et 662-689; 1870, p. 225-242 et 445-464.

La vie et les ouvrages de Denis Papin, par L. DE LA SAUSSAYE, 1870, p. 5-18.

Étude sur les torrents des Hautes-Alpes, par AL. SURELL, 1870, p. 261-269.

Lettre à M. Franck au sujet de propositions énoncées par Henri Martin (de Rennes) sur la thermodynamique, 1870, p. 590-592.

Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, publicato da B. BONCOMPAGNI, 1870, p. 593-607.

Le vol des oiseaux, par M. MAREY, 1871, p. 129-141 et 265-275.

La chaleur solaire et ses applications industrielles, par A. MOUCHOT, 1871, p. 393-405.

La théorie de la lune d'Aboul-Wefâ, 1871, p. 457-474.

Passage de Vénus sur le soleil en 1874, 1872, p. 111-126.

Journal et correspondance d'André-Marie Ampère, 1872, p. 341-347.

Louis Poinsot, 1872, p. 405-420.

Théorie mathématique de l'électricité, 1872, p. 637-647 et 700-709.

Vorlesungen über Dynamik, von C.-G.-J. JACOBI, 1873, p. 300-311.

De l'électricité : Travaux de MAXWELL et de Sir W. THOMSON, 1873, p. 451-468.

Des étoiles filantes : Teoria astronomica delle stelle cadenti, di G.-V. SCHIAPARELLI, 1873, p. 597-614, 702-708.

Principes de mécanique : Travaux de E. DÜHRING et de H. KLEIN, 1874, p. 410-418.

Sur la constitution physique du soleil, par M. FAYE, 1874, p. 468-483.

Figure de la terre, 1874, p. 697-719.

Le satellite de Vénus, par le Dr F. SCHORR, 1875, p. 456-461.

Uranographie chinoise, par G. SCHLEGEL, 1875, p. 557-566.

Correspondance authentique entre Legendre et Jacobi, 1875, p. 616-626.

Discours du professeur Adams sur les travaux de Leverrier, 1876, p. 541-547.

Le procès de Galilée, publication de DOMENICO BERTI et de HENRI DE LÉPINOIS, 1877, p. 626-634.

Lettres inédites de J.-L. Lagrange à L. Euler, publiées par B. BONCOMPAGNI, 1878, p. 493-496.

Conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale, par BOUSSINESQ, 1878, p. 517-523.

La Seine, par BELGRAND, 1878, p. 602-613.

Œuvres philosophiques de Sophie Germain, 1879, p. 307-314.

Quelques pages inédites de J.-J. Rousseau, 1880, p. 222-231.

Espagne, Algérie et Tunisie, par P. DE TCHIHATCHEF, 1889, p. 647-651.

Sur les unités électriques, 1882, p. 621-632.

Du transport de la force par l'électricité, 1883, p. 20-29.

La Société italienne des Sciences, de 1782 à 1882, par ARCANGELO SCACCHI, 1883, p. 77-83.

Les Zodiaques et le calendrier égyptien, 1883, p. 241-251.

Comparaison critique des modes de transport de la force, 1884, p. 18-26.

Discours prononcé sur la tombe de M. Dumas, 1884, p. 229-230.

Nicolas Blanc, par AUG. ANASTASI, 1884, p. 546-556.

Correspondance de Denis Papin, par GERLAND, 1885, p. 74-87.

Vie de Niels Henrik Abel, par BJERKNES, 1885, p. 288-298.

Œuvres de Laplace : Théorie analytique des probabilités, 1887, p. 686-705.

Le déficit chez la plupart des sociétés de secours mutuels approuvées, etc., par PH. DE LAFFITE, 1888, p. 75-85.

Œuvres de Huygens, t. I, 1888, p. 369-378.

Œuvres de Lagrange, t. XIII, 1888, p. 538-552.

Traité de la régulation et de la compensation des compas avec ou sans relèvements, par A. COLLET, 1889, p. 168-174.

Pascal physicien et philosophe, par NOURRISSON; Défense de Pascal, par NOURRISSON, 1889, p. 592-601.

Sur deux lettres peu connues de Pascal, 1890, p. 320-329.

La famille de Descartes en Bretagne, par ROPARTZ. — Un collège de Jésuites aux XVIe et XVIIe siècles, par le P. CAMILLE DE ROCHEMONTEIX, 1890, p. 693-707 et 767-778.

Cours de physique mathématique. Électricité et optique. Les théories de Maxwell et la théorie électrodynamique de la lumière, par H. POINCARÉ, 1891, p. 742-748.

Lettres de Berzélius à Dulong, 1892, p. 375-385.

Œuvres de Lagrange, t. XIV, 1892, p. 636-643.

Auguste Comte, fondateur du positivisme, par le R. P. GRUBER, 1892 p. 685-695.

Descartes, par A. FOUILLÉE, 1893, p. 396-407 et 509-519.

Robert Mayer, Kleinere Schriften und Briefe, etc., 1893, p. 605-616 et 668-677.

Traité de mécanique rationnelle, par PAUL APPELL, 1894, p. 586-595.

Mémorial du Dépôt général de la guerre. — Observations du pendule, par le commandant DEFFORGES, 1895, p. 46-55.

Nivellements de haute précision, par CH. LALLEMAND, 1895, p. 205-213.

Théorie nouvelle des principes de la mécanique, par H. HERTZ, 1895, p. 471-482.

Théorie du vélocipède, par J. MACQUORN RANKINE, etc., 1895, p. 674-684.

Essai sur la philosophie des sciences. — Analyse, mécanique, par C. DE FREYCINET, 1896, p. 125-132.

Œuvres de Christian Huygens, t. II à IV, 1896, p. 195-204.

De l'infini mathématique, par L. COUTURAT, 1896, p. 540-549.

La vie et les travaux d'Hoëne Wronski, 1897, p. 115-125.

La question monétaire : The first battle, par J. BRYAN, 1897, 693-704; 1898, p. 19-29.

Œuvres de Huygens, t. VII, 1898, p. 69-81.

Kollektiv-Maasslehre, von G.-TH. FECHNER, 1899, p. 5-17.

Les bandages pneumatiques et la résistance au roulement, par le baron DE MAUNI, 1899, p. 142-154.

Vie d'Évariste Galois, 1899, p. 389-400.

Œuvres de Christian Huygens, t. VIII, 1899, p. 596-608.

VI. — Articles insérés dans la *Revue des Deux Mondes.*

Des progrès récents de la mécanique, M. LÉON FOUCAULT, 1er mai 1864.

Galilée : sa vie et son œuvre scientifique, 1er novembre 1864.

D'Alembert, sa vie et ses travaux, 15 octobre 1865.

Jacques Charpentier est-il l'assassin de Ramus? 15 mars 1881.

La question monétaire, 1er septembre 1881.

Les progrès de la mécanique, M. MARCEL DEPREZ, 15 octobre 1883.

Les lois du hasard, le calcul des probabilités, 15 avril 1884.

BLAISE PASCAL. *Les Provinciales*, 1er septembre 1890.

Une amie de Descartes, Élisabeth, princesse de Bohême, 1er novembre 1890.

Un ennemi de Descartes, Gisbert Voet, 1er janvier 1891.

Souvenirs académiques. Un article anonyme de la *Revue des Deux Mondes*, 15 septembre 1896.

Souvenirs académiques. Auguste Comte et l'École Polytechnique.

Hoëne Wronski, 1er février 1897.

La vie d'un savant au XVIe siècle, François Viète, 15 mai 1897.

VII. — Travaux insérés dans les autres Recueils.

Développements sur quelques points de la théorie des surfaces orthogonales, Académie des Sciences, *Mémoires des savants étrangers*, X, 1848, p. 539-562.

Note sur la théorie des intégrales de valeur algébrique, Paris, Société philomathique. Procès-verbaux des séances, 1843, p. 126.

Questions sur la numération, *Nouvelles Annales de mathématiques*, VIII, p. 354-357; 1849.

Questions sur la numération et le plus grand commun diviseur, même Recueil, VIII, p. 358-362; 1849.

Sulle linee tautocrone, *Annales de Tortolini*, III, 1852, p. 547-548 et IV, p. 65-66.

Sur le dernier terme de l'équation au carré des différences et sur le véritable auteur d'un théorème d'analyse sur les racines d'une équation, *Nouv. Ann. Math.*, XIV, p. 30-32; 1855.

Note sur une formule d'Abel, *Annales de Tortolini*, I, p. 156-157; 1858.

Méthode de Huygens pour calculer les logarithmes des nombres, *Nouv. Ann. Math.*, VII, p. 229-232; 1868.

Extrait d'une lettre sur le « principe d'élasticité », de Ménabréa, *Atti de l'Académie de Turin*, V, p. 702-703; 1869-1870.

Lois des actions électriques, *Journal de Physique*, II, p. 418-420; 1873.

Quelques théorèmes généraux relatifs à l'électricité statique, *Journal de Physique*, III, p. 73-77; 1874.

Démonstration des théorèmes relatifs aux actions électrodynamiques, *Journal de Physique*, III, p. 297-306 et 335-343; 1874.

Gravitation universelle, *Les Mondes*, VI, p. 545-547; 1883.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos v
Eloge historique de Joseph-Louis-François Bertrand..... vii
Éloge historique de Louis Poinsot..... 1
Notice sur la vie et les ouvrages d'Ernest Cosson 29
Éloge historique de Michel Chasles..... 37
Notice historique sur Pierre-Louis-Antoine Cordier..... 59
Notice historique sur la vie et les travaux de François-Edmond Paris..... 81
Éloge d'Augustin-Louis Cauchy..... 101
Notice historique sur la vie et les travaux de Félix Tisserand 121
La vie d'un savant au xvie siècle : François Viète..... 143
Le procès de Galilée..... 177
La vie et les ouvrages de Denis Papin..... 191
Correspondance de Denis Papin..... 211
Clairaut, sa vie et ses travaux..... 231
Euler et ses travaux..... 263
Œuvres de Lagrange..... 291
Niels Henrik Abel. Tableau de sa vie et de son action scientifique 313
La vie d'Évariste Galois..... 329
Notice sur Michel Faraday, sa vie et ses travaux..... 347
Réponse de M. J. Bertrand au discours de M. Gaston Paris... 365
Discours prononcé par Joseph Bertrand lors de l'inauguration de l'Institut Pasteur le 14 novembre 1888..... 379
Discours prononcé par Joseph Bertrand le 27 décembre 1892, lors du jubilé de M. Pasteur..... 383
Liste des travaux de Joseph Bertrand..... 387

LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie

BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79, A PARIS

LES
GRANDS ÉCRIVAINS FRANÇAIS

ÉTUDES SUR LA VIE
LES ŒUVRES ET L'INFLUENCE DES PRINCIPAUX AUTEURS
DE NOTRE LITTÉRATURE

Notre siècle a eu, dès son début, et léguera au siècle prochain un goût profond pour les recherches historiques. Il s'y est livré avec une ardeur, une méthode et un succès que les âges antérieurs n'avaient pas connus. L'histoire du globe et de ses habitants a été refaite en entier; la pioche de l'archéologue a rendu à la lumière les os des guerriers de Mycènes et le propre visage de Sésostris. Les ruines expliquées, les hiéroglyphes traduits ont permis de reconstituer l'existence des illustres morts, parfois de pénétrer jusque dans leur âme.

Avec une passion plus intense encore, parce qu'elle était mêlée de tendresse, notre siècle s'est appliqué à faire revivre les grands écrivains de toutes les littératures, dépositaires du génie des nations, interprètes de la pensée des peuples. Il n'a pas manqué en France d'érudits pour s'occuper de cette tâche; on a publié les œuvres et débrouillé la biographie de ces hommes fameux que nous chérissons comme des ancêtres et qui ont contribué, plus même que les princes et les capitaines, à la formation de la France moderne, pour ne pas dire du monde moderne.

Car c'est là une de nos gloires, l'œuvre de la France a été accomplie moins par les armes que par la pensée, et l'action de notre pays sur le monde a toujours été indépendante de ses triomphes militaires : on l'a vue prépondérante aux heures les plus douloureuses de l'histoire nationale. C'est pourquoi les maîtres esprits de notre littérature intéressent non seulement leurs descendants directs, mais encore une nombreuse postérité européenne éparse au delà des frontières.

Beaucoup d'ouvrages, dont toutes ces raisons justifient du reste la publication, ont donc été consacrés aux grands écrivains français. Et cependant ces génies puissants et charmants ont-ils dans le monde la place qui leur est due? Nullement, et pas même en France.

Nous sommes habitués maintenant à ce que toute chose soit aisée; on a clarifié les grammaires et les sciences comme on a simplifié les voyages ; l'impossible d'hier est devenu l'usuel d'aujourd'hui. C'est pourquoi, souvent, les anciens traités de littérature nous rebutent et les éditions complètes ne nous attirent point : ils conviennent pour les heures d'étude qui sont rares en dehors des occupations obligatoires, mais non pour les heures de repos qui sont plus fréquentes. Aussi, les œuvres des grands hommes complètes et intactes, immobiles comme des portraits de famille, vénérées, mais rarement contemplées, restent dans leur bel alignement sur les hauts rayons des bibliothèques.

On les aime et on les néglige. Ces grands hommes

semblent trop lointains, trop différents, trop savants, trop inaccessibles. L'idée de l'édition en beaucoup de volumes, des notes qui détourneront le regard, l'appareil scientifique qui les entoure, peut-être le vague souvenir du collège, de l'étude classique, du devoir juvénile, oppriment l'esprit; et l'heure qui s'ouvrait vide s'est déjà enfuie; et l'on s'habitue ainsi à laisser à part nos vieux auteurs, majestés muettes, sans rechercher leur conversation familière.

L'objet de la présente collection est de ramener près du foyer ces grands hommes logés dans des temples qu'on ne visite pas assez, et de rétablir entre les descendants et les ancêtres l'union d'idées et de propos qui, seule, peut assurer, malgré les changements que le temps impose, l'intègre conservation du génie national. On trouvera dans les volumes en cours de publication des renseignements précis sur la vie, l'œuvre et l'influence de chacun des écrivains qui ont marqué dans la littérature universelle ou qui représentent un côté original de l'esprit français. Les livres sont courts, le prix en est faible; ils sont ainsi à la portée de tous. Ils sont conformes, pour le format, le papier et l'impression, au spécimen que le lecteur a sous les yeux. Ils donnent, sur les points douteux, le dernier état de la science, et par là ils peuvent être utiles même aux spécialistes. Enfin une reproduction exacte d'un portrait authentique permet aux lecteurs de faire, en quelque manière, la connaissance physique de nos grands écrivains.

En somme, rappeler leur rôle, aujourd'hui mieux

connu grâce aux recherches de l'érudition, fortifier leur action sur le temps présent, resserrer les liens et ranimer la tendresse qui nous unissent à notre passé littéraire; par la contemplation de ce passé, donner foi dans l'avenir et faire taire, s'il est possible, les dolentes voix des découragés : tel est notre objet principal. Nous croyons aussi que cette collection aura plusieurs autres avantages. Il est bon que chaque génération établisse le bilan des richesses qu'elle a trouvées dans l'héritage des ancêtres, elle apprend ainsi à en faire meilleur usage; de plus, elle se résume, se dévoile, se fait connaître elle-même par ses jugements. Utile pour la reconstitution du passé, cette collection le sera donc peut-être encore pour la connaissance du présent.

J. J. Jusserand.

LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79, A PARIS

LES

GRANDS ÉCRIVAINS FRANÇAIS

ÉTUDES

SUR LA VIE, LES ŒUVRES ET L'INFLUENCE
DES PRINCIPAUX AUTEURS DE NOTRE LITTÉRATURE

Chaque volume in-16, orné d'un portrait en héliogravure, broché. 2 fr.

LISTE DANS L'ORDRE DE LA PUBLICATION

DES 46 VOLUMES PARUS

(Janvier 1902)

VICTOR COUSIN, *par M. JULES SIMON*
de l'Académie française.

MADAME DE SÉVIGNÉ, *par M. GASTON BOISSIER*
secrétaire perpétuel de l'Académie française.

MONTESQUIEU, *par M. ALBERT SOREL*
de l'Académie française.

GEORGE SAND, *par M. E. CARO*
de l'Académie française.

TURGOT, *par M. LÉON SAY*
de l'Académie française.

THIERS, *par M. P. DE RÉMUSAT*
sénateur, membre de l'Institut.

D'ALEMBERT, *par M. JOSEPH BERTRAND*
de l'Académie française.

MADAME DE STAEL, *par M. ALBERT SOREL*
de l'Académie française.

THÉOPHILE GAUTIER, *par M. MAXIME DU CAMP*
de l'Académie française.

BERNARDIN DE SAINT-PIERRE,
par M. ARVÈDE BARINE.

MADAME DE LAFAYETTE,
par M. le comte D'HAUSSONVILLE
de l'Académie française.

MIRABEAU, *par M. EDMOND ROUSSE*
de l'Académie française.

RUTEBEUF, *par M. CLÉDAT*
professeur de Faculté.

STENDHAL, *par M. ÉDOUARD ROD.*

ALFRED DE VIGNY,
par M. MAURICE PALÉOLOGUE

BOILEAU, *par M. G. LANSON.*
professeur de Faculté.

CHATEAUBRIAND, *par M. de LESCURE.*

FÉNELON, *par M. Paul JANET.*
membre de l'Institut.

SAINT-SIMON, *par M. GASTON BOISSIER*
secrétaire perpétuel de l'Académie française.

RABELAIS, *par M. RENÉ MILLET*

J.-J. ROUSSEAU, *par M. ARTHUR CHUQUET*
professeur au Collège de France.

LESAGE, *par M. EUGÈNE LINTILHAC.*

VAUVENARGUES, *par M. MAURICE PALÉOLOGUE.*

DESCARTES, *par M. ALFRED FOUILLÉE*
membre de l'Institut.

VICTOR HUGO, *par M. LÉOPOLD MABILLEAU*
professeur de Faculté.

ALFRED DE MUSSET, *par M. ARVÈDE BARINE.*

JOSEPH DE MAISTRE, *par M. GEORGE COGORDAN.*

FROISSART, *par Mme MARY DARMESTETER.*

DIDEROT, *par M. JOSEPH REINACH.*

GUIZOT, *par M. A. BARDOUX*
membre de l'Institut.

MONTAIGNE, *par M. PAUL STAPFER*
professeur de Faculté.

LA ROCHEFOUCAULD, *par M. J. BOURDEAU.*

LACORDAIRE, *par M. le comte D'HAUSSONVILLE*
de l'Académie française.

ROYER-COLLARD, *par M. E. SPULLER.*

LA FONTAINE *par M. G. LAFENESTRE*
membre de l'Institut.

MALHERBE, *par M. le duc DE BROGLIE*
de l'Académie française.

BEAUMARCHAIS, *par M. ANDRÉ HALLAYS.*

MARIVAUX, *par M. GASTON DESCHAMPS.*

RACINE, *par M. GUSTAVE LARROUMET*
membre de l'Institut.

MÉRIMÉE, *par M. AUGUSTIN FILON*

CORNEILLE, *par M. G. LANSON.*
professeur de Faculté.

FLAUBERT, *par M. ÉMILE FAGUET*
de l'Académie française.

BOSSUET, *par M. ALFRED RÉBELLIAU.*

PASCAL, *par M. ÉMILE BOUTROUX*
membre de l'Institut.

FRANÇOIS VILLON, *par M. GASTON PARIS*
de l'Académie française.

ALEXANDRE DUMAS,
par M. HIPPOLYTE PARIGOT.

(*Divers autres volumes sont en préparation.*)

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD. — 1-1902.

COULOMMIERS
Imprimerie PAUL BRODARD.

ρ

AS 162 .P2173 C.2
Eloges academiques.
Stanford University Libraries
3 6105 030 414 564

ENGINEERING LIBRARY

DATE DUE

TIMOSHENKO COLLECTION
IN HOUSE USE ONLY

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004